التحليل العاملي لبعض المتغيرات الديناميكية والنشاط الكهربي للعضلات العاملة في أداء مهارة الركلة الخلفية الدائرية (تى دوليو تشاجي) في رياضة التايكوندو

د. محمد مصطفي بكر

مقدمة ومشكلة البحث

يعتبر التحليل الميكانيكي للأداء الرياضي هو الوسيلة التي يتم عن طريقها دراسة الأداء المهارى للتعرف على العناصر المكونة له حيث يبحث في عناصره الأولية كلاً على حدة حتى يتثنى له فهم أعمق للأداء المهاري مما يساعد على تطويره وتحسينه. (١٥ : ٢)

وتتطلب دراسة حركة جسم الإنسان الدقة في عملية التحليل سواء كان كمي أو كيفي من خلال معرفة ما يحدث خلال الحركة بالإضافة إلى ما يمكن أن يحكم هذه الحركات من قوانين ومبادئ ميكانيكية تساعد في خلق قاعدة من المعلومات المتكاملة التي تساعد في فاعلية وكفاءة الأداء .

ويعتبر التحليل الديناميكي إحدى فروع عملية التحليل الكمى للحركات الرياضية والذى يبحث فى الحركة ودراسة مقوماتها وينقسم داخلياً إلى التحليل الكينماتيكى والتحليل الكيناتيكى. (١٢ : ٣)، (٢٩ : ١٠٣)

ويرتبط علم الكينماتيكا بهندسة الحركة وتوصيفها فى ضوء التغير الزمانى والمكاني بما في ذلك سرعة وعجلة الأجسام، أما علم الكيناتيكا فهذا الجانب يهتم بالقوى المسببة أو المصاحبة للحركة فهي أكثر عمقاً من الكينماتيكا. (١٢ : ٣)، (١٣ : ١١)، (١٦ : ٢)، (٢٩ : ١٠٣)، (٣١ : ٣)

ويشكل جهاز (EMG) وبرامجه اهمية بالغة في قياس وتحليل النشاط الكهربائي للعضلة، حيث يقوم الجهاز بتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية وتحليله ويعد مهماً للعديد من الألعاب الرياضية لحاجتها إلى جهاز عضلي عصبي لتقيم سلامة انتقال الاشارات العصبية من العضلات وسرعتها فضلاً عن معرفة وتخمين الوحدات الحركية العاملة في العضلات الهيكلية وهو الذي يدرس ويصور ويسجل التردد والمدى خلال الانقباض العضلي. (٢٥ :١٨٥)

وتعتبر رياضة التايكندو من الرياضات التنافسية التي تتميز حركاتها بالتعقيد حيث تؤدى حركاتها في أكثر من مستوى للحركة وحول أكثر من محور للحركة وتتميز هذه الحركات بطابع الأداء السريع والتفاعل والديناميكية طوال المباراة وتتميز بالهجوم المستمر نظراً لطبيعة القوانين التي تحكم هذه اللعبة.

وتعتبر مهارة دوليو تشاجي إحدى مهارات التايكندو والتى تعتبرمن اهم الركلات التي تستخدم في مباريات الكروجي في التايكوندو وترجع اهميتها الي التعديلات القانونية الاخيرة عقب انتهاء دورة الالعاب الاولمبية في لندن ٢٠١٢ م والتي اعطت نقاط عالية للركلات التي تصل الي منطقة الراس عن النقاط التي للركلات في منطقة الصدر والبطن ((الهوجو)) فبعد ان كانت الركلات قبل التعديلات تحتسب بنفطة واحدة في منطقة الصدر والبطن ونقطتان للركلات التي تصل للراس وتضاف نقطة للدوران اصبحت قواعد احتساب النقاط في منطقة الراس ثلاثة نقاط للركلات دون الدوران واربعة نقاط للركلة في منطقة الراس بالدوران كما في اداء مهارة ((دوليو تشاجي)) ولتي تعتبر في حالة وصولها للمنافس صاحبة اعلي نقاط محتسبة عن اي مهارة اخري، وكذلك ترجع اهميتها الي ان اغلب الضربات القاضية الفنية تكون نتيجة اداء هذه الركلة اذا تم ادائها بالقوة المناسبة وفي التوقيت المناسب، لذا اتجهت اغلب برامج التدريب الحديثة الي تدريب اللاعبين علي استهداف منطقة الراس في المباريات واستخدام المهارات التي تصل الي هذة المنطقة ومن اهمها مهارة ((دوليو تشاجي)) لتحقيق اعلي نتيجة وتحقيق الفوز علي المنافسين (٦)

ومع التطور التكنولوجي لوسائل عمليتي التصوير والتحليل أمكن تحليل الحركات الرياضية بصورة أسرع وأدق مما كانت عليه فى الماضي وكذلك أمكن الحصول على العديد من المتغيرات الميكانيكية والتي تؤدى إلى معرفة الدقائق الحركية المختلفة.

وعلى الرغم من كثرة المتغيرات الميكانيكية إلا أن الباحث قد لاحظ من خلال المسح المرجعي للدراسات والبحوث في مجال الميكانيكا الحيوية وتحديد النشاط الكهربائي للعضلات العاملة والخاصة برياضة التايكندو أن الباحثين في ذلك المجال إنما يقومون باختيار بعض بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة وبعض المتغيرات الميكانيكية ويهمل باقي المتغيرات والتي ربما أن يكون لها دور رئيسي في دراسته البحثية، ونظراً لكثرة هذه المتغيرات وكثرة التكاليف يضطرالباحث الي اختيار بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات او بعض المتغيرات الكينماتيكية أو الكيناتيكية الخاصة بمركز ثقل الجسم كنظام أو يقوم بدراسة هذه المتغيرات لبعض مراكز أعضاء جسم اللاعب كنظام على حدة ويمكن أن يعتمد الباحث في دراسته على الحركات الخطية فقط أو الدورانية فقط ويقوم الباحث باختيار هذه المتغيرات معتمداً على الدراسات السابقة والتي ربما تكون قد نهجت نفس النهج، أو يجتهد الباحث في اختيار بعض المتغيرات التي تحقق هدف دراسته حسب منطقية وطبيعة أداء مهارة بحثه، ويقوم بإهمال باقي المتغيرات والتي قد يكون لها أثر كبير في دراسته، لكن هل يمكن للباحث

الاعتماد على نموذج موضوعي مختصر لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات والمتغيرات الديناميكية ويعتبر دالة لباقي المتغيرات الأخرى، وهو ما حذا بالباحث القيام بدراسة التحليل العاملي للمتغيرات الديناميكية ومتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للمهارة قيد البحث.

هدف البحث

إيجاد نموذج مختصر للمتغيرات الديناميكية والنشاط الكهربائي للعضلات لمهارة دوليو تشاجي في رياضة التايكندو.

تساؤل البحث

ما هو النموذج المختصر للمتغيرات الديناميكية والنشاط الكهربائي للعضلات المؤثرة في أداء مهارة دوليو تشاجي في رياضة التايكندو.

الدراسات المرتبطة

- قام إبراهيم جزر (١٩٩٠م) بدراسة لوضع بطارية للقياسات الجسمية وبعض الصفات البدنية للمصارعين تحت ١٢ سنة وكان قوام عينة البحث ١١٠ مصارع واستخدم الباحث المنهج الوصفى وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص ثلاث عوامل للمقاييس الجسمية وعامل واحد للصفات البدنية كإطار للبطارية. (١)
- قام سامي محب (١٩٩٢م) بدراسة لوضع بطارية لقياس بعض المدركات الحس– حركية لدى لاعبي الملاكمة وكان قوام عينة البحث ٨٣ لاعب من الدرجة الأولى واستخدم الباحث المنهج الوصفي وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص سبع عوامل كإطار للبطارية. (١٠)
- قام خلف الدسوقي (١٩٩٦م) بدراسة لوضع بطارية اختبار لبعض الصفات البدنية الخاصة والقياسات الأنثروبومترية لناشئ الجودو وكان قوام عينة البحث ٧٢ ناشئ واستخدم الباحث المنهج الوصفي وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص مجموعة من الاختبارات كإطار للبطارية. (٧)
- قام محمد عقل (١٩٩٦م) بدراسة التحليل العاملي لبعض الجوانب الحركية المرتبطة بفعالية الأداء للمصارعين وكان قوام عينة البحث ٥٤ مصارع واستخدم الباحث المنهج الوصفي وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص مجموعة من الاختبارات كإطار للبطارية. (٢٢)
- قام مجدي عليوة (١٩٩٨م) بدراسة لوضع بطارية اختبار لقياس المهارات الأساسية فى المصارعة وكان قوام عينة البحث ٢٦ مصارع واستخدم الباحث المنهج الوصفى وتم معالجة

البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص خمس اختبارات لقياس المهارات الأساسية للمصارعين. (١٩)

- قام على عزام (٢٠٠٢م) بدراسة لوضع بطارية لبعض القدرات البدنية المرتبطة بالأنشطة الفردية والجماعية للمرحلة الإعدادية وكان قوام عينة البحث ٤٤٤ تلميذ واستخدم الباحث المنهج الوصفي وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص خمس اختبارات كإطار للبطارية. (١٨).
- قامت انتصار سكوتى (٢٠٠٣م) بدراسة لوضع بطارية اختبار للصفات والقدرات البدنية الأساسية لانتقاء تلميذات المدارس الرياضية التجريبية فى جمهورية مصر العربية وكان قوام عينة البحث ٣٠٠ تلميذة واستخدمت الباحثة المنهج الو صفى وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلصت خمسة اختبارات بدنية وست خصائص جسمية كإطار للبطارية. (٥)
- قام أحمد سيد أحمد (٢٠٠٥م) بدراسة التحليل العاملي للاختبارات الفسيولوجية الرياضية وكان قوام عينة البحث ٤٥ لاعب كرة قدم واستخدم الباحث المنهج الوصفي وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص عاملين كإطار للبطارية المستخلصة. (٣)
- قام خلف الدسوقي وإبراهيم فوزي (٢٠٠٥م) بدراسة التحليل العاملي لبعض المتغيرات الديناميكية لمهارة مورتى–سيو–ناجى في الجودو وكان قوام عينة البحث أحد لاعبي المنتخب الوطني والحاصل على العديد من البطولات على المستوى المحلى والدولي في وزن ٦٦كجم واستخدم الباحثان المنهج الوصفي وتم معالجة البيانات باستخدام التحليل العاملي واستخلص ١٨ عامل ميكانيكى للبطارية المستخلصة. (٨)

ومما سبق استفاد الباحث من هذه الدراسات ما يلى :

١- تحديد المنهج العلمي المناسب وهو المنهج الوصفي.

٢- بناء الفروض والأهداف فى هذه الدراسة.

٣- التعرف على الأساليب الإحصائية المناسبة.

إجراءات البحث

- **منهج البحث** : استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام طريقة التحليل الحركي لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة.

- **عينة البحث**

تم اختيار أحد لاعبات المنتخب الوطني والحاصلة على العديد من البطولات على المستوى المحلى

والدولي في وزن ٥٧كجم جدول (١) وقد أدت اللاعبة المهارة قيد البحث ثلاث محاولات كانت هي عدد محاولات الدراسة.

جدول (١) مواصفات عينة البحث

م	الاسم	السن	الطول	الوزن	العمر التدريبي
١	إيمان	٢٠	١٦٦	٥٧	خمس سنوات

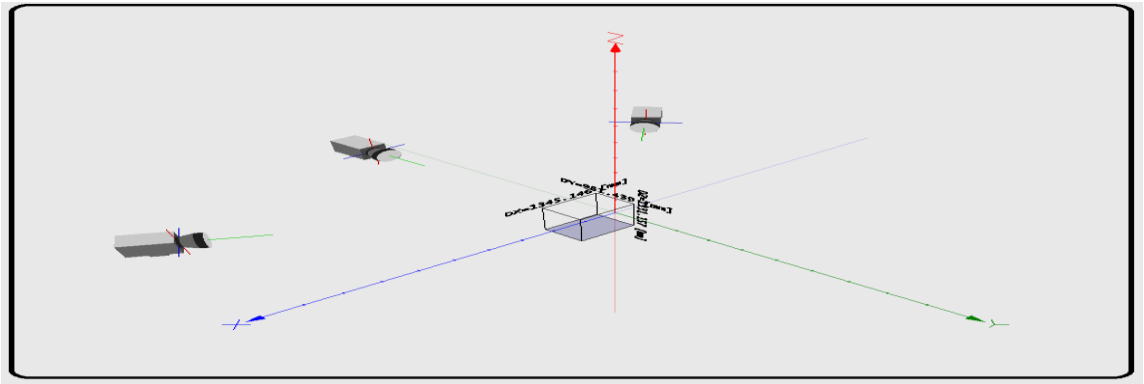
- وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحث الوسائل التالية لجمع البيانات :

أ- الميزان الطبي : لتحديد وزن اللاعبة.

ب- الرستاميتر : لتحديد طول اللاعبة.

جـ- التصوير بالفيديو: استخدم الباحث عدد ٣ كاميرا فيديو ماركة GIG E Vision وتصل سرعتها ١٠٠ كادر/ ث، وتم وضع الكاميرات على الحامل الثلاثي المخصص لذلك وضبط الأبعاد المناسبة للتصوير وذلك لظهور الأداء بصورة تناسب التحليل شكل (١) حيث تم تجهيز المكان ووضع اللاعبة داخل كادر التصوير وتشغيل الكاميرا وضبطها ، مع ضبطها على سرعة مناسبة للأداء، حيث قامت اللاعبة بعمل ثلاثة محاولات وتم التصوير بكلية التربية الرياضية ببورسعيد جامعة بورسعيد، حيث قامت اللاعب بتأدية ثلاث محاولات للمهارة قيد الدراسة.



شكل (١) وضع الكاميرات الثلاث اثناء تصوير المهارة قيد البحث

د- التحليل الحركي : تم تحليل فيلم الفيديو لكل محاولة باستخدام برنامج DMAS6-Tracker للتحليل الحركي بمعمل كلية التربية الرياضية جامعة بورسعيد وقد أظهرت هذه الكادرات

المرجحات وبداية ونهاية كل مرحلة من مراحل الأداء وقد افترض الباحث النموذج الميكانيكي شكل (٢).

النموذج الكينماتيكى لتحليل مهارة دوليو تشاجي فى التايكوندو لتحليل الثلاث محاولات للاعب وفق نموذج بيرنشتاين.

هـ- جهاز (E M G) مزود بجهاز كمبيوتر شخصي (لاب توب)

و- أحزمة جلدية

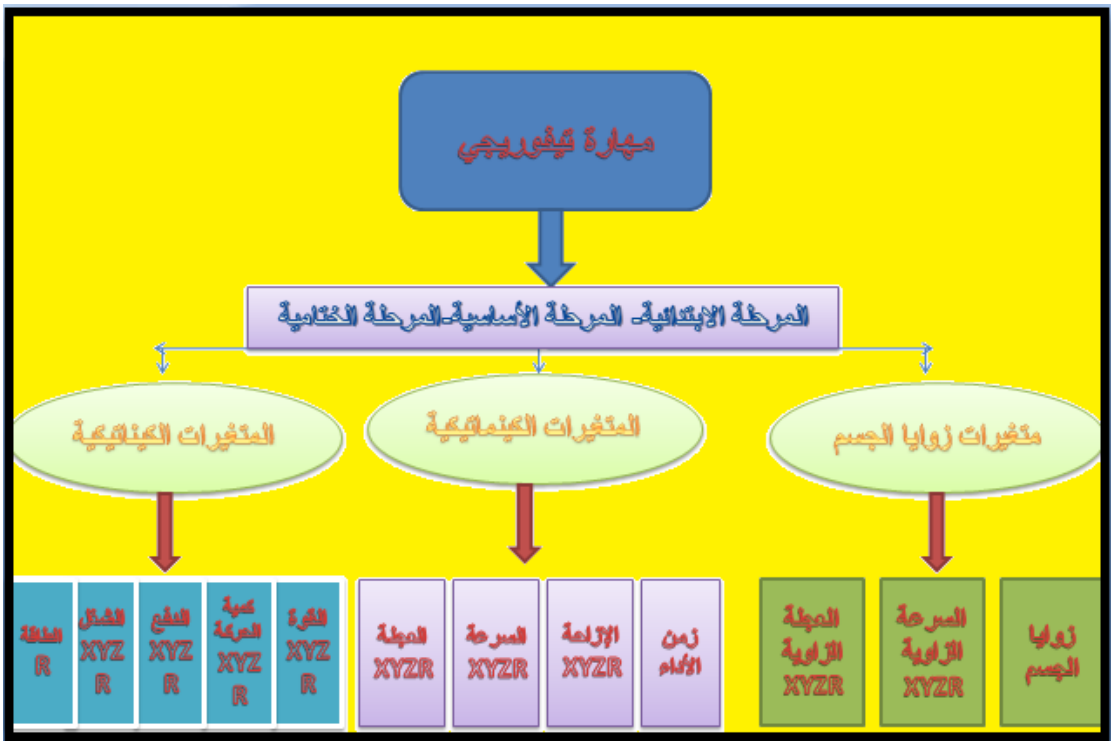
س - حافظة جلدية

ش- كحول طبي شفرات حلاقة ، أشرطة لاصقة

ى- التحكيم بطريقة المحلفين: وهنا قام كل خبير من الثلاث خبراء بتقييم أداء اللاعبة وقد حصلت اللاعبة على (٩,٢- ٩,٨- ٩,٨) على الترتيب خلال اداء اللاعبة للمحاولات الثلاثة

القياسات الديناميكية :

قام الباحث بالاستعانة بالمتغيرات الديناميكية وفق النموذج التخطيطي شكل (٣)



شكل (٣) نموذج تخطيطي للمتغيرات الديناميكية لمهارة دوليو شاجي

النشاط العضلي الكهربائي

تم قياس النشاط العضلي الكهربائي باستخدام جهاز (E M G) ، وتم قياس ثمانية عضلات عاملة في المهارة الحركية أربع عضلات على كل جانب

block statistics of channel 1 External abdominal oblique muscle Left

العضلة المائلة الخارجية البطن الأيسر

block statistics of channel 2 External abdominal oblique muscle Right

العضلة المائلة الخارجية البطن الأيمن

block statistics of channel 3 Gastrocnemius muscle – Lateral part Left

عضلات الساق الجزء الجانبي الأيسر

block statistics of channel 4 Gastrocnemius muscle – Lateral part Right

عضلات الساق – الجزء الجانبي الأيمن

block statistics of channel 5 Quadriceps Femoris muscle – rectus femoris Left

عضلات الفخذ المستقيمة – الفخذية المستقيمة اليسرى

block statistics of channel 6 Quadriceps Femoris muscle – rectus femoris Right

عضلات الفخذ المستقيمة – الفخذية المستقيمة اليمنى

block statistics of channel 7 Semitendinosus muscle Left

العضلات الوترية اليسرى

block statistics of channel 8 Semitendinosus muscle Right

العضلات الوترية اليمني

حيث تم تحديد المهارات العاملة لمهارة (دوليو شاجي) عن طريق استطلاع رأى الخبراء في مجال رياضة التايكندو حيث استخلص الباحث عدد أربع عضلات عاملة في المهارة والتي حصلت على نسبة ٧٥% كما بالجدول (٢)

جدول (٢) النسبة المئوية لأهم العضلات العاملة في مهارة دوليو شاجي

م	العضلات العاملة لمهارة (دوليو شاجي)	النسبة المئوية
١	العضلة المائلة الخارجية البطن	%٩٢
٢	عضلات الساق –الجزء الجانبي	%٩٢
٣	عضلات الفخذ المستقيمة	%٩٠
٤	العضلات الوترية	%٩٠

المعالجات الإحصائية

عولجت البيانات الإحصائية بواسطة استخدام البرنامج الجاهز الخاص بهذه الطريقة ضمن منظومة البرامج الجاهزة(SPSS) واستخرج ما يلي: المتوسط الحسابي،الانحراف المعياري،معامل الالتواء، التحليل العاملي، الأهمية النسبية.

- **عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:**

جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو تشاجي

المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء	المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء
	الزمن	T1	0,89	0,40	,072						
زاوية القدم اليسرى	زوايا	XY	23,16	18,72	,425	زاوية الركبة اليمني	زوايا	XY	98,28	39,75	,935
		XZ	94,86	44,63	1,046			XZ	152,25	4,02	-,333
		YZ	73,61	11,09	-1,365			YZ	147,99	13,43	,382
		R	64,33	10,34	-,598			R	138,46	12,12	,546
	السرعة الزاوية	XY	155,68	463,96	-1,170		السرعة الزاوية	XY	132,21	510,27	-,223
		XZ	8,29	250,79	,231			XZ	42,05	270,98	-,464
		YZ	-14,42	493,18	-1,218			YZ	0,94	463,67	,222
		R	23,89	294,18	-1,206			R	79,42	334,31	,157
	العجلة الزاوية	XY	-944,19	7248,67	-,622		العجلة الزاوية	XY	-3981,49	19268,84	-2,314
		XZ	-703,24	6035,05	-1,368			XZ	-9401,24	15794,05	-1,354
		YZ	-3166,36	15784,65	-2,660			YZ	5684,24	9782,22	,666
		R	20,36	3638,01	,837			R	-1816,51	5097,60	-,974
زاوية الركبة اليسرى	زوايا	XY	68,55	46,59	,229	زاوية القدم اليمني	زوايا	XY	89,84	48,47	-,612
		XZ	148,45	27,24	-,567			XZ	128,53	25,80	-,293
		YZ	129,60	19,54	,488			YZ	113,34	17,65	-,732
		R	121,50	22,77	,212			R	106,27	19,60	-,539
	السرعة الزاوية	XY	61,46	345,48	,268		السرعة الزاوية	XY	368,23	504,12	,328
		XZ	99,74	207,80	1,602			XZ	100,63	481,33	1,458
		YZ	-170,84	375,66	-,661			YZ	-58,77	769,31	1,153
		R	-56,06	147,48	-,541			R	181,41	374,92	1,387
	العجلة الزاوية	XY	-10599,17	20288,15	-,794		العجلة الزاوية	XY	8430,96	10421,75	-,064
		XZ	3863,36	3204,40	,066			XZ	-1468,77	5905,85	-,607
		YZ	-1589,10	2219,35	,422			YZ	-6446,44	14426,25	-1,282
		R	-569,99	3044,03	,672			R	-2316,49	5614,99	,119
زاوية الكوع	زوايا	XY	48,35	57,42	1,331	مركز ثقل القدم	الإزاحة	X	1396,65	33,23	,154
		XZ	91,05	49,13	,893			Y	578,83	103,71	-1,148

الأيسر		YZ	60,11	37,72	,413	اليسرى		Z	-12,43	16,13	-1,081
		R	69,90	47,41	1,081			R	1514,68	51,50	,407
	السرعة الزاوية	XY	-636,99	694,16	-,213		السرعة	X	89,42	195,23	,513
		XZ	-193,40	828,37	-,017			Y	698,18	981,84	,045
		YZ	-187,82	1090,48	,036			Z	-228,07	266,94	,065
		R	-351,45	391,97	-1,034			R	1015,42	727,54	,194
	العجلة الزاوية	XY	-1322,55	29732,10	,152		العجلة	X	9520,16	7228,47	,297
		XZ	-2989,54	22639,41	-,554			Y	9016,49	26145,02	-,079
		YZ	-5057,04	20477,35	-,127			Z	-2807,62	4560,38	-,890
		R	551,63	19571,14	,096			R	24277,88	17199,05	-,140
زاوية الكوع الأيمن	زوايا	XY	128,99	47,11	-,535	مركز ثقل الساق الأيسر	الإزاحة	X	1443,40	79,27	,144
		XZ	132,91	45,16	-1,662			Y	539,74	84,15	,309
		YZ	104,42	49,63	-,838			Z	174,74	28,58	,747
		R	122,77	28,34	-1,927			R	1552,94	83,65	,519
	السرعة الزاوية	XY	-294,89	438,25	,434		السرعة	X	-20,66	476,53	-,053
		XZ	31,27	251,72	,376			Y	-228,95	1187,42	-1,244
		YZ	-185,36	485,88	,066			Z	-290,68	427,28	-,268
		R	-61,72	306,87	-,489			R	1149,89	697,55	,995
	العجلة الزاوية	XY	-10816,54	25486,40	,541		العجلة	X	10027,53	13684,27	,945
		XZ	-4026,33	10170,51	-,630			Y	8234,53	38664,26	,772
		YZ	-78,75	20231,14	,636			Z	-2199,46	8150,84	-1,218
		R	1799,78	10768,61	1,104			R	33448,46	26169,02	1,169

تابع جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو شاجي

المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء	المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء
مركز ثقل الفخذ الأيسر	الإزاحة	X	1561,40	94,42	-,007	مركز ثقل اليد الأيسر	الإزاحة	X	1480,47	154,07	-,259
		Y	588,73	100,50	-,724			Y	435,69	181,20	,865
		Z	535,63	25,85	-,906			Z	919,18	115,08	-,492
		R	1755,96	79,26	,344			R	1813,08	37,93	,441
	السرعة	X	-137,83	887,84	,530		السرعة	X	691,02	2074,16	-,390
		Y	-1028,19	1646,74	-,310			Y	1020,85	4710,81	-,267
		Z	-325,33	421,63	-,737			Z	-474,97	926,79	-,459
		R	1920,95	925,33	,724			R	4722,53	2055,74	-1,410
	العجلة	X	-1606,56	11611,85	-,706		العجلة	X	563,87	32977,29	-,554
		Y	4387,65	28541,19	1,075			Y	-10388,70	90239,01	,630
		Z	-1355,67	10753,42	-,834			Z	4199,12	15683,67	-,323
		R	27789,54	14930,14	1,270			R	81663,75	45995,43	,267
مركز ثقل الفخذ الأيمن	الإزاحة	X	1703,05	323,69	-,608	مركز ثقل الساعد الأيسر	الإزاحة	X	1525,82	179,25	-,424
		Y	503,44	148,76	-,664			Y	438,87	123,12	-,140
		Z	729,24	297,56	,841			Z	923,56	140,36	-,180
		R	1964,14	147,19	-,185			R	1851,61	73,36	1,016
	السرعة	X	-103,99	436,86	,461		السرعة	X	276,97	1117,73	-,648
		Y	295,25	2313,59	-,322			Y	709,48	2862,46	-,551
		Z	408,57	709,30	,920			Z	-371,36	565,08	,066
		R	2023,17	1319,02	-,235			R	2732,21	1473,75	-,414
	العجلة	X	845,13	12472,61	,156		العجلة	X	7088,60	27120,22	-,378
		Y	23420,86	37807,38	-,370			Y	-13506,10	22933,69	-1,283
		Z	952,13	8844,32	-,610			Z	370,25	13013,00	-,584

						,561	19363,07	41173,72	R		,460	17051,46	35301,20	R		
مركز ثقل الساق الأيمن	الإزاحة	X	1706,03	556,40	-,693	مركز ثقل العضد الأيسر	الإزاحة	X	1640,87	172,04	-,316
		Y	452,38	211,20	,175			Y	501,53	92,31	-1,048
		Z	560,89	589,97	,856			Z	1017,52	153,79	-,581
		R	1999,42	251,74	-,313			R	2006,88	86,71	,787
	السرعة	X	-199,09	720,25	-,343		السرعة	X	-99,75	702,22	-,828
		Y	1700,98	2776,61	1,214			Y	522,96	2410,79	1,013
		Z	364,55	870,46	,803			Z	-352,15	425,48	,978
		R	2186,04	2656,88	1,227			R	2104,21	1401,16	1,226
	العجلة	X	10193,24	29246,35	,512		العجلة	X	-687,43	18969,02	2,636
		Y	21319,91	38715,65	,399			Y	-38006,62	47475,21	1,205
		Z	-6832,66	28176,54	-,623			Z	-1420,11	13259,23	,091
		R	44691,06	39774,14	,606			R	57452,81	26532,32	-,722
مركز ثقل القدم الأيمن	الإزاحة	X	1729,20	719,04	-,748	مركز ثقل الساعد الأيمن	الإزاحة	X	1789,99	254,05	-,679
		Y	518,40	269,94	-,530			Y	510,74	94,82	,393
		Z	485,63	777,17	,855			Z	1097,31	46,77	,275
		R	2115,26	302,98	-,548			R	2169,19	186,55	-,785
	السرعة	X	-589,62	1103,03	-,778		السرعة	X	340,41	797,50	1,218
		Y	1992,54	3458,97	,885			Y	-351,24	1364,91	,492
		Z	383,63	813,74	,813			Z	93,30	374,65	,342
		R	2730,66	3236,96	,934			R	1471,41	694,69	1,094
	العجلة	X	11120,47	35163,02	,642		العجلة	X	1077,25	14846,17	,087
		Y	-138,79	30942,43	-,995			Y	46357,24	63357,25	1,542
		Z	-12407,51	39785,50	-,601			Z	4712,02	7934,32	,354
		R	48684,85	37717,39	,196			R	51496,03	61303,21	1,564

تابع جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو شاجي

المتغيرات						معامل الالتواء	±ع	س	المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء
مركز ثقل العضد الأيمن	الإزاحة		وصلة الجانب الايسر	الإزاحة	X	-,918	391,46	1787,88	X	1553,01	123,40	,587
					Y	-,034	179,53	557,15	Y	554,23	183,51	,923
					Z	,836	125,42	949,57	Z	723,32	33,50	1,095
					R	-,871	288,32	2124,52	R	1809,89	110,97	-,106
	السرعة			السرعة	X	-,655	1692,48	-487,72	X	-146,66	1011,51	-,459
					Y	-1,424	8489,17	-6027,82	Y	-740,52	1699,12	,310
					Z	-1,438	992,06	-92,89	Z	-580,74	484,74	-,648
					R	1,501	8292,75	6552,27	R	2042,23	688,21	-,006
	العجلة			العجلة	X	,558	21646,11	-1414,31	X	-7601,45	17880,42	,083
					Y	1,241	84480,91	55318,51	Y	-417,12	65347,39	,254
					Z	,118	20523,05	-51,32	Z	-4265,42	11023,39	-,576
					R	1,512	74006,60	72997,44	R	63038,91	18070,22	,279
مركز ثقل اليد اليمني	الإزاحة		وصلة الفخذين	الإزاحة	X	-1,086	443,52	1767,18	X	1777,26	144,10	-,063
					Y	-,293	218,03	528,68	Y	482,89	112,16	,131
					Z	,742	167,87	837,13	Z	1176,83	26,43	1,298
					R	-1,060	319,07	2062,74	R	2190,10	108,64	,189
	السرعة			السرعة	X	-,250	1757,40	-545,95	X	288,53	865,59	,539
					Y	-1,281	8872,61	-6810,19	Y	199,25	1329,99	1,029
					Z	-,667	1499,15	-576,20	Z	-153,18	280,27	-,856
					R	1,486	8397,41	7684,18	R	1365,66	814,39	2,377
	العجلة			العجلة	X	,156	30060,92	-11249,72	X	-2571,53	16904,16	-1,762
					Y	1,480	109878,23	45893,35	Y	14057,72	48154,34	-1,361
					Z	,522	19321,70	6371,24	Z	4780,76	12354,08	,508
					R	1,397	90918,79	82416,30	R	44934,51	27224,79	,701

مركز ثقل الجذع	الإزاحة	X	1695,95	85,21	,147	وصلة الجانب الايمن	الإزاحة	X	1743,16	43,17	,235
		Y	519,11	272,42	-,211			Y	511,02	274,48	,173
		Z	991,69	33,45	,401			Z	1150,31	100,52	-,647
		R	2049,54	47,37	-1,830			R	2166,71	81,71	,238
	السرعة	X	247,51	848,09	,097		السرعة	X	392,99	1440,36	,218
		Y	530,59	1359,12	-1,985			Y	1408,14	2497,49	,315
		Z	-311,98	446,43	,317			Z	-193,50	495,30	,771
		R	1587,34	652,92	1,169			R	2687,93	1695,86	1,216
	العجلة	X	-8757,64	12676,58	-,779		العجلة	X	-8806,47	19550,68	-,237
		Y	-21832,87	53732,00	-1,012			Y	-20335,61	66450,68	-,245
		Z	5724,44	7702,33	1,239			Z	3503,73	8856,35	,765
		R	44534,51	39183,14	1,492			R	58169,57	40447,30	,608
وصلة الكتفين	الإزاحة	X	1635,87	148,49	-,080	مركز ثقل الجسم	الإزاحة	X	1662,51	149,88	-,331
		Y	529,41	350,49	,511			Y	522,30	159,82	-,002
		Z	789,81	87,00	,629			Z	815,27	70,88	,696
		R	1925,97	84,18	,083			R	1934,85	74,42	-,788
	السرعة	X	62,36	790,75	1,899		السرعة	X	72,58	633,08	,547
		Y	-586,30	3486,82	-,346			Y	99,20	778,40	-,039
		Z	-462,79	612,40	,276			Z	-170,65	444,24	-,044
		R	3107,08	1711,60	-,217			R	999,32	361,00	-,279
	العجلة	X	-8695,46	8429,67	,299		العجلة	X	-3132,08	9011,41	-,930
		Y	-23738,50	50232,75	-,608			Y	-4798,08	37265,83	-,813
		Z	8550,81	7876,91	,603			Z	2271,31	4503,25	-,219
		R	44355,16	35276,13	1,356			R	29312,23	23798,28	,746

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم. الخطية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث وعددها ٢٨٩ متغير

جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء	المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء
الزمن		T	0,89	0,40	0,07						
مركز ثقل القدم اليسرى	القوة	X	1264,00	1480,73	0,52	مركز ثقل الفخذ الأيمن	القوة	X	27288,80	30172,95	1,45
		Y	24413,21	36069,76	2,58			Y	418214,57	731979,90	1,61
		Z	590,66	682,30	2,05			Z	4903,54	6711,02	0,29
		R	24484,07	36082,92	2,57			R	423959,03	729501,41	1,61
	كمية الحركة	X	0,06	0,27	-0,77		كمية الحركة	X	-0,10	6,78	0,87
		Y	0,67	1,12	-0,80			Y	2,59	7,82	0,26
		Z	-0,20	0,29	0,23			Z	2,46	4,89	0,77
		R	1,23	0,52	-0,11			R	10,77	3,85	0,46
	الدفع	X	0,90	0,87	0,33		الدفع	X	-5,87	12,94	-0,08
		Y	4,12	3,37	0,70			Y	-21,24	52,87	-1,05
		Z	-0,13	0,97	0,71			Z	-4,89	4,84	0,58
		R	4,48	3,24	0,84			R	42,26	39,37	1,44
	الشغل	X	1264,00	1480,73	0,52		الشغل	X	27288,80	30172,95	1,45
		Y	24413,21	36069,76	2,58			Y	418214,57	731979,90	1,61
		Z	590,66	682,30	2,05			Z	4903,54	6711,02	0,29
		R	24484,07	36082,92	2,57			R	423959,03	729501,41	1,61
	الطاقة	W	895,32	660,05	0,77		الطاقة	W	9511,77	6589,72	1,09
مركز ثقل الساق الأيسر	القوة	X	4303,62	3478,75	0,29	مركز ثقل الساق الأيمن	القوة	X	12181,06	24321,05	1,57
		Y	83712,12	79538,21	1,92			Y	231875,26	405593,53	1,58
		Z	3145,94	3585,41	0,52			Z	304,54	1899,84	-1,97
		R	84351,68	79134,88	1,94			R	244024,15	398451,88	1,61
	كمية الحركة	X	0,07	1,41	-0,31		كمية الحركة	X	-0,43	2,65	-0,29
		Y	-0,34	5,00	0,09			Y	5,92	8,04	1,22
		Z	-0,97	1,38	-0,40			Z	1,12	2,85	0,80
		R	5,05	1,20	-0,40			R	7,17	7,93	1,21
	الدفع	X	4,13	3,41	0,43		الدفع	X	-0,44	6,49	-1,14
		Y	17,97	12,30	-0,22			Y	-2,55	28,36	-1,26
		Z	0,41	3,65	0,37			Z	-2,24	1,50	-0,17
		R	19,49	11,47	0,01			R	21,64	18,30	1,07
	الشغل	X	4303,62	3478,75	0,29		الشغل	X	12181,06	24321,05	1,57
		Y	83712,12	79538,21	1,92			Y	231875,26	405593,53	1,58
		Z	3145,94	3585,41	0,52			Z	304,54	1899,84	-1,97
		R	84351,68	79134,88	1,94			R	244024,15	398451,88	1,61
	الطاقة	W	4249,07	1869,06	-0,07		الطاقة	W	17039,28	27907,93	1,49
مركز ثقل	القوة	X	26379,59	30608,37	0,83	مركز ثقل	القوة	X	1059,45	3349,55	0,22

الفخذ الأيسر		Y	247822,44	217935,56	−0,26	القدم اليمني		Y	53691,19	50880,06	0,44
		Z	856,54	4461,41	1,67			Z	864,76	845,09	0,55
		R	256510,27	210492,59	−0,23			R	55192,83	49182,06	0,52
	كمية الحركة	X	−0,79	4,13	0,92		كمية الحركة	X	−0,52	0,98	−0,73
		Y	−6,31	13,21	−0,20			Y	2,20	3,76	0,94
		Z	−2,27	2,43	0,11			Z	0,39	0,82	0,96
		R	13,27	7,12	0,17			R	2,85	3,55	0,98
	الدفع	X	9,72	12,77	−0,03		الدفع	X	0,70	1,65	−0,70
		Y	42,04	48,46	0,68			Y	3,76	8,17	−0,11
		Z	4,36	6,09	0,19			Z	−0,30	1,10	−0,11
		R	49,83	43,25	1,02			R	7,45	4,98	0,21
	الشغل	X	26379,59	30608,37	0,83		الشغل	X	1059,45	3349,55	0,22
		Y	247822,44	217935,56	−0,26			Y	53691,19	50880,06	0,44
		Z	856,54	4461,41	1,67			Z	864,76	845,09	0,55
		R	256510,27	210492,59	−0,23			R	55192,83	49182,06	0,52
	الطاقة	W	16288,14	14522,41	0,42		الطاقة	W	9857,14	15431,89	1,22

تابع جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء	المتغيرات			س	±ع	معامل الالتواء
مركز ثقل اليد اليسرى	القوة	X	4284,19	4837,67	0,60	مركز ثقل الساعد الأيمن	القوة	X	4789,13	11631,62	2,91
		Y	91575,34	108698,07	1,23			Y	34922,29	47298,29	1,02
		Z	2625,26	4374,01	1,59			Z	1309,29	1950,36	1,78
		R	92601,95	108043,95	1,24			R	37500,35	46839,18	1,13
	كمية الحركة	X	0,28	0,73	0,57		كمية الحركة	X	0,58	1,08	−0,23
		Y	0,41	1,38	−0,09			Y	0,19	2,52	−0,80
		Z	−0,20	0,38	−0,52			Z	0,13	0,40	0,34
		R	1,36	0,90	0,78			R	2,47	1,10	−0,22
	الدفع	X	0,86	1,47	−0,14		الدفع	X	−0,37	2,52	2,17
		Y	2,51	7,07	0,32			Y	−3,38	6,85	1,90
		Z	−0,49	1,04	−0,59			Z	−1,05	1,67	−0,37
		R	6,05	4,51	0,51			R	6,84	4,21	0,58
	الشغل	X	4284,19	4837,67	0,60		الشغل	X	4789,13	11631,62	2,91
		Y	91575,34	108698,07	1,23			Y	34922,29	47298,29	1,02
		Z	2625,26	4374,01	1,59			Z	1309,29	1950,36	1,78
		R	92601,95	108043,95	1,24			R	37500,35	46839,18	1,13
	الطاقة	W	3068,78	3556,83	1,08		الطاقة	W	3213,60	2383,19	0,32
مركز ثقل الساعد الأيسر	القوة	X	9903,49	15362,59	1,52	مركز ثقل العضد الأيمن	القوة	X	6081,09	8525,66	0,93
		Y	81306,31	101483,00	0,94			Y	87949,18	145636,39	1,40
		Z	402,92	583,80	2,12			Z	24904,69	34059,97	1,35
		R	83627,35	101069,28	0,98			R	98587,98	144739,45	1,43
	كمية الحركة	X	0,12	1,31	0,62		كمية الحركة	X	−0,27	2,24	0,29
		Y	0,33	3,27	0,92			Y	−9,76	13,48	−1,32

		Z	-0,41	0,62	0,05			Z	-0,22	1,93	-1,43
		R	2,89	1,93	0,78			R	10,83	12,88	1,44
	الدفع	X	2,24	3,76	-0,02		الدفع	X	1,28	7,55	0,76
		Y	5,24	11,82	0,15			Y	14,47	36,42	1,46
		Z	0,07	0,89	1,97			Z	-4,26	6,11	-0,12
		R	11,04	7,34	0,00			R	24,38	31,79	1,51
	الشغل	X	9903,49	15362,59	1,52		الشغل	X	6081,09	8525,66	0,93
		Y	81306,31	101483,00	0,94			Y	87949,18	145636,39	1,40
		Z	402,92	583,80	2,12			Z	24904,69	34059,97	1,35
		R	83627,35	101069,28	0,98			R	98587,98	144739,45	1,43
	الطاقة	W	5215,17	6165,53	1,42		الطاقة	W	70021,89	124350,05	1,61
مركز ثقل العضد الأيسر	القوة	X	5388,02	4787,02	0,42	مركز ثقل اليد اليمني	القوة	X	3436,01	8129,43	1,45
		Y	61134,41	69057,35	0,81			Y	-24937,14	58249,89	-1,60
		Z	869,36	1194,31	0,27			Z	8712,39	16151,93	1,61
		R	62631,26	67958,48	0,84			R	35672,27	55558,23	1,55
	كمية الحركة	X	-0,19	0,86	-1,14		كمية الحركة	X	-0,21	0,65	0,15
		Y	1,06	3,92	1,30			Y	-2,77	3,50	-1,15
		Z	-0,64	0,80	0,94			Z	-0,24	0,63	-0,67
		R	3,23	2,60	2,12			R	3,14	3,28	1,38
	الدفع	X	0,50	3,88	0,63		الدفع	X	-0,51	1,37	-0,88
		Y	3,22	11,12	0,52			Y	1,08	4,06	1,38
		Z	-0,88	1,19	0,72			Z	-0,66	1,94	-1,41
		R	9,71	6,83	0,65			R	3,38	3,37	1,22
	الشغل	X	5388,02	4787,02	0,42		الشغل	X	3436,01	8129,43	1,45
		Y	61134,41	69057,35	0,81			Y	-24937,14	58249,89	-1,60
		Z	869,36	1194,31	0,27			Z	8712,39	16151,93	1,61
		R	62631,26	67958,48	0,84			R	35672,27	55558,23	1,55
	الطاقة	W	4345,13	7594,87	2,82		الطاقة	W	23119,39	38745,41	1,59

تابع جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			س	± ع	معامل الالتواء
مركز ثقل الجذع	القوة	X	126876,20	119070,43	−0,23
		Y	2271656,38	2668297,03	1,28
		Z	−12266,07	31304,21	−1,51
		R	2336200,55	2611256,41	1,35
	كمية الحركة	X	−7,39	26,25	0,37
		Y	−18,86	61,01	0,24
		Z	−10,10	14,43	0,03
		R	65,69	18,48	−0,14
	الدفع	X	−0,74	84,85	0,97
		Y	17,20	335,26	1,10
		Z	17,88	29,30	0,82
		R	269,24	198,99	0,87
	الشغل	X	126876,20	119070,43	−0,23
		Y	2271656,38	2668297,03	1,28
		Z	−12266,07	31304,21	−1,51
		R	2336200,55	2611256,41	1,35
	الطاقة	W	76716,36	39875,05	0,09

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء المتغيرات الكيناتيكية خلال اداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث وعددها ٢٢٢ متغير

جدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

العضلات		المتغيرات	وحدة القياس	س	± ع	معامل الالتواء
عضلات الجانب الأيسر Ch1-Ch3-) (Ch5-Ch7	العضلة المائلة الخارجية البطن	الإشارة الكهربائية	مكرو فولت . ث	2375,50	1689,50	-1,25
		مساحة النشاط		6377,00	8091,84	1,73
		الجهد الكهربي		-36845,75	78549,62	-2,00
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية		12,25	1,26	1,13
		مساحة النشاط		34,50	44,35	2,00
		الجهد الكهربي		10,43	4,02	-1,42
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية		304,25	497,89	1,97
		مساحة النشاط		496,25	542,07	0,09
		الجهد الكهربي		-3087,50	6932,31	-1,97
	العضلات الوترية	الإشارة الكهربائية		264,25	426,98	1,99
		مساحة النشاط		404,75	437,60	0,30
		الجهد الكهربي		113,68	589,74	0,76
عضلات الجانب الأيمن Ch2-Ch4-) (Ch6-Ch8	العضلة المائلة الخارجية البطن	الإشارة الكهربائية		728,50	1406,70	2,00
		مساحة النشاط		858,25	1348,58	1,76
		الجهد الكهربي		-2132,75	6304,17	-1,72
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية		2469,00	3419,64	1,64
		مساحة النشاط		6094,00	7749,28	1,05
		الجهد الكهربي		-107055,75	219365,96	-2,00
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية		51,50	68,34	2,00
		مساحة النشاط		85,50	79,68	0,00
		الجهد الكهربي		38,05	81,00	1,45
	العضلات الوترية	الإشارة الكهربائية		2915,75	3562,77	1,71
		مساحة النشاط		6779,00	8037,81	1,05
		الجهد الكهربي		-2191,88	11284,42	-1,39
الجهد الكهربي للعضلات على جانبي الجسم	مساحة الجهد الكهربائي للعضلات	مساحة الجهد للجانب الأيسر	مكرو فولت . ث	54755,50	0,58	0,00
		مساحة الجهد للجانب الأيمن		19863,50	0,58	0,00
		المساحة الكلية للجهد		34891,50	0,58	0,00
	النسبة المئوية للجهد الكهربي العضلات	نسبة الجهد للجانب الأيمن %		36,80	0,58	0,00
		نسبة الجهد للجانب الأيمن %		63,20	0,58	0,00

يوضح جدول(٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث وعددها ٢٩ متغير

- نتائج التحليل العاملي للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم المرشحة للتحليل قبل التدوير:

استخدم الباحث طريقة المكونات الأساسية Principal Components وهي طريقة "تستخلص أقصى تباين ارتباطي للمصفوفة فضلا عن تقبلها لمحك هنري كايزر (H. kaiser) لتحديد العوامل، الذي (يقوم على اختيار عدد من العوامل مساوي لعدد القيم العينية التي تزيد قيمتها عن الواحد الصحيح) . وقد تم اخذ العوامل التي كانت قيمها العينية (الجذر الكامن) أكبر من الواحد الصحيح.

جدول (٤) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم قبل التدوير خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
	الزمن	T1		,824				1,00
زاوية القدم اليسرى	زوايا	XY	,654			,548		1,00
		XZ	,526	,769				1,00
		YZ					,870	1,00
		R				,861		1,00
	السرعة الزاوية	XY			-,957			1,00
		XZ				,715	-,587	1,00
		YZ			-,620	,737		1,00
		R			-,901			1,00
	العجلة الزاوية	XY			-,849			1,00
		XZ		-,790				1,00
		YZ				,615		1,00
		R	-,665		-,538			1,00
زاوية الركبة اليسرى	زوايا	XY		,608	-,535			1,00
		XZ		,914				1,00
		YZ	-,567				,657	1,00
		R		,722				1,00
	السرعة الزاوية	XY					-,831	1,00
		XZ				-,630		1,00
		YZ	,540	-,628			,508	1,00
		R	,658					1,00
	العجلة الزاوية	XY	-,623	-,687				1,00
		XZ		,783			,593	1,00
		YZ			,842			1,00
		R			,518		,828	1,00
زاوية الكوع الأيسر	زوايا	XY		-,893				1,00
		XZ		-,657				1,00
		YZ	,756					1,00
		R	,544	-,631				1,00
	السرعة الزاوية	XY		,945				1,00
		XZ	-,704	,649				1,00
		YZ		-,969				1,00
		R		,897				1,00
	العجلة الزاوية	XY	-,621		,667			1,00
		XZ		,583			,503	1,00
		YZ	-,833		,521			1,00
		R	-,651		,611			1,00
زاوية الكوع الأيمن	زوايا	XY			-,839			1,00
		XZ					,904	1,00
		YZ	,936					1,00
		R			-,503		,753	1,00
	السرعة الزاوية	XY	-,578			-,625		1,00
		XZ		,904				1,00
		YZ		,513		-,611		1,00
		R		,710		-,538		1,00
	العجلة الزاوية	XY			,592	-,522		1,00
		XZ					-,783	1,00
		YZ	,694		,646			1,00
		R				-,747		1,00

تابع جدول (٤) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم قبل التدوير خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
زاوية الركبة اليمني	زوايا	XY	-,709					1,00
		XZ	-,657		-,568			1,00
		YZ		-,540	-,656		-,524	1,00
		R			-,517		-,699	1,00
	السرعة الزاوية	XY	-,547	-,547				1,00
		XZ	,852					1,00
		YZ	-,698					1,00
		R	-,580			-,549		1,00
	العجلة الزاوية	XY			-,551	-,728		1,00
		XZ	,841					1,00
		YZ	-,871					1,00
		R				-,890		1,00
زاوية القدم اليمني	زوايا	XY		-,751				1,00
		XZ		-,763	,550			1,00
		YZ	-,624			,698		1,00
		R	-,606			,534		1,00
	السرعة الزاوية	XY	-,830				-,540	1,00
		XZ	-,858					1,00
		YZ					-,843	1,00
		R	-,768				-,610	1,00
	العجلة الزاوية	XY			-,577	-,552		1,00
		XZ				,544		1,00
		YZ	,789					1,00
		R		-,642		-,637		1,00
مركز ثقل القدم اليسرى	الإزاحة	X	,692		,596			1,00
		Y				,726		1,00
		Z					,589	1,00
		R	,690			,548		1,00
	السرعة	X		-,519	,737			1,00
		Y		-,580			-,630	1,00
		Z		,807				1,00
		R		-,580	,503		-,637	1,00
	العجلة	X	,891					1,00
		Y		,821				1,00
		Z	-,559	-,812				1,00
		R	,953					1,00
مركز ثقل الساق الأيسر	الإزاحة	X	,823					1,00
		Y				,808		1,00
		Z	,712		-,607			1,00
		R	,791					1,00
	السرعة	X	,774					1,00
		Y	,637				-,606	1,00
		Z				,810		1,00
		R	-,942					1,00
	العجلة	X	,691	,560				1,00
		Y	,648	,674				1,00
		Z		-,724				1,00
		R		,803				1,00

تابع جدول (٤) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم قبل التدوير خلال أ داء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الفخذ الأيسر	الإزاحة	X	,863					1,00
		Y				,753	,504	1,00
		Z		,683				1,00
		R	,755	,530				1,00
	السرعة	X		,687		,568		1,00
		Y	,579		,612			1,00
		Z	-,540	-,567				1,00
		R	-,678			,580		1,00
	العجلة	X		,855				1,00
		Y				-,847		1,00
		Z	-,803		,547			1,00
		R				-,770		1,00
مركز ثقل الفخذ الأيمن	الإزاحة	X	,984					1,00
		Y		-,522	-,790			1,00
		Z	-,954					1,00
		R	,977					1,00
	السرعة	X				,796		1,00
		Y	-,922					1,00
		Z	-,944					1,00
		R		,833				1,00
	العجلة	X	-,824					1,00
		Y	-,689	,691				1,00
		Z	,800					1,00
		R	-,940					1,00
مركز ثقل الساق الأيمن	الإزاحة	X	,981					1,00
		Y	,722					1,00
		Z	-,956					1,00
		R	,983					1,00
	السرعة	X	,877					1,00
		Y	-,961					1,00
		Z	-,962					1,00
		R	-,934					1,00
	العجلة	X	-,940					1,00
		Y	-,745					1,00
		Z	,969					1,00
		R	-,796					1,00
مركز ثقل القدم الأيمن	الإزاحة	X	,974					1,00
		Y	,839					1,00
		Z	-,957					1,00
		R	,974					1,00
	السرعة	X	,953					1,00
		Y	-,979					1,00
		Z	-,970					1,00
		R	-,966					1,00
	العجلة	X	-,934					1,00
		Y			-,565	-,644		1,00
		Z	,972					1,00
		R	-,712	,519				1,00

تابع جدول (٤) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم قبل التدوير خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل اليد الأيسر	الإزاحة	X	-,670	,613				1,00
		Y	,510	-,843				1,00
		Z	,683	-,568				1,00
		R	-,668			-,686		1,00
	السرعة	X	,847	-,509				1,00
		Y	,718		-,526			1,00
		Z		,721				1,00
		R			-,734		,602	1,00
	العجلة	X	,927					1,00
		Y		,670				1,00
		Z	-,670		,556			1,00
		R		,507			,737	1,00
مركز ثقل الساعد الأيسر	الإزاحة	X	-,510	,802				1,00
		Y		-,838				1,00
		Z	,784	-,571				1,00
		R		,636		-,571		1,00
	السرعة	X	,886					1,00
		Y	,844					1,00
		Z	-,514			,569		1,00
		R			-,671		,518	1,00
	العجلة	X	,867					1,00
		Y	,809				,559	1,00
		Z	-,595	,626				1,00
		R	-,703			-,634		1,00
مركز ثقل العضد الأيسر	الإزاحة	X		,858				1,00
		Y		-,512	-,651	-,535		1,00
		Z	,890					1,00
		R		,776				1,00
	السرعة	X		,976				1,00
		Y	,555			-,580		1,00
		Z				,688	-,522	1,00
		R	,564				,702	1,00
	العجلة	X			,628		,595	1,00
		Y			,622		,639	1,00
		Z	-,677	,596				1,00
		R	,796			-,575		1,00
مركز ثقل الساعد الأيمن	الإزاحة	X	,963					1,00
		Y		-,759		,512		1,00
		Z	-,915					1,00
		R	,959					1,00
	السرعة	X		,520				1,00
		Y		,637	,589			1,00
		Z		-,842				1,00
		R				,688		1,00
	العجلة	X		,566				1,00
		Y	,620	,676				1,00
		Z			,773			1,00
		R	,637	,694				1,00

تابع جدول (٤)المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم قبل التدوير خلال أداءمهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل العضد الأيمن	الإزاحة	X	,978					1,00
		Y	,562	-,594		,514		1,00
		Z	-,970					1,00
		R	,966					1,00
	السرعة	X		-,648	,539			1,00
		Y	-,657	-,587				1,00
		Z	-,592	-,669				1,00
		R	,692	,613				1,00
	العجلة	X		,714				1,00
		Y		,615	-,606			1,00
		Z		-,777	,598			1,00
		R	,646	,655				1,00
مركز ثقل اليد اليمني	الإزاحة	X	,955					1,00
		Y	,551	-,541		,619		1,00
		Z	-,968					1,00
		R	,951					1,00
	السرعة	X		-,697	,522			1,00
		Y	-,634	-,560				1,00
		Z	-,755					1,00
		R	,695	,607				1,00
	العجلة	X		,888				1,00
		Y		,787				1,00
		Z	,569	-,703				1,00
		R	,687	,611				1,00
مركز ثقل الجذع	الإزاحة	X	,823					1,00
		Y	-,669	-,640				1,00
		Z		-,861				1,00
		R				,581	,541	1,00
	السرعة	X		,710		,674		1,00
		Y					,882	1,00
		Z	-,611		,573			1,00
		R			,553	-,725		1,00
	العجلة	X		,898				1,00
		Y		,932				1,00
		Z	-,714			,538		1,00
		R		-,789	-,547			1,00
وصلة الكتفين	الإزاحة	X	,881					1,00
		Y	-,921					1,00
		Z	-,989					1,00
		R				,628		1,00
	السرعة	X			,517	,734		1,00
		Y		-,884				1,00
		Z	-,787		,514			1,00
		R	,755					1,00
	العجلة	X	-,850					1,00
		Y		,637				1,00
		Z	-,645					1,00
		R		-,780				1,00

تابع جدول (٤)المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم قبل التدوير خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
وصلة الجانب الايسر	الإزاحة	X	,630	,735				1,00
		Y	-,689					1,00
		Z			,858			1,00
		R		,968				1,00
	السرعة	X		,867				1,00
		Y			,562		-,524	1,00
		Z		-,529	,726			1,00
		R		-,567	-,677			1,00
	العجلة	X	-,752					1,00
		Y	-,730					1,00
		Z		-,897				1,00
		R				-,546	,718	1,00
وصلة الفخذين	الإزاحة	X	,843					1,00
		Y	-,640					1,00
		Z		-,512	,690			1,00
		R	,787		,555			1,00
	السرعة	X		,646			-,566	1,00
		Y	,579		,580			1,00
		Z	,949					1,00
		R			,513	,727		1,00
	العجلة	X			-,584		-,694	1,00
		Y			-,627		-,737	1,00
		Z	,668	,685				1,00
		R				-,821		1,00
وصلة الجانب الايمن	الإزاحة	X	,520	,723				1,00
		Y		-,864				1,00
		Z	,860					1,00
		R	,645	-,718				1,00
	السرعة	X		,889				1,00
		Y		,769			,536	1,00
		Z				,736		1,00
		R		,824				1,00
	العجلة	X		,923				1,00
		Y		,967				1,00
		Z	-,659					1,00
		R	,568	-,580	-,549			1,00
مركز ثقل الجسم	الإزاحة	X	,948					1,00
		Y	-,504	-,725				1,00
		Z	-,978					1,00
		R	,941					1,00
	السرعة	X		,581		,707		1,00
		Y			,517		,631	1,00
		Z	-,788					1,00
		R		,644	,625			1,00
	العجلة	X		,927				1,00
		Y		,948				1,00
		Z				,720		1,00
		R		-,511	-,599			1,00
القيمة العينية (الجذر الكامن)			105,83	75,52	40,72	37,09	29,85	
أهمية العوامل%			36,62	26,13	14,09	12,83	10,33	100,00
النسبة التراكمية%			36,62	62,75	76,84	89,67	100,00	

يوضح جدول (٤) انه تم التوصل إلى عدد (٥) عوامل تشمل (٢٨٩) متغير من المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم فسرت (١٠٠,٠٠%) من التباين كما يلاحظ من الجدول أن العامل الأول فسر ما نسبته

(٣٦,٦٢%) من النسبة التراكمية، والعامل الثاني (٦٢,٧٥%) من النسبة التراكمية والعامل الثالث (٧٦,٨٤%) من النسبة التراكمية والعامل الرابع (٨٩,٦٧%) من النسبة التراكمية، والعامل الخامس (١٠٠,٠٠%) من النسبة التراكمية كما يلاحظ بأن قيم التباين المفسر ظلت ثابتة قبل وبعد إجراء عملية التدوير في المصفوفة العاملية المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم لمهارة دوليو تشاجي قيد البحث.

- نتائج التحليل العاملي للمتغيرات الكيناتيكية المرشحة للتحليل قبل التدوير:

جدول (٥) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكيناتيكية قبل التدوير خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
الزمن		T2	,668					1,00
مركز ثقل القدم اليسرى	القوة	X	,806		-,516			1,00
		Y			-,841			1,00
		Z			-,804	,529		1,00
		R			-,841			1,00
	كمية الحركة	X	-,859					1,00
		Y	-,879					1,00
		Z	,741	,526				1,00
		R			-,783			1,00
	الدفع	X	,670				-,550	1,00
		Y			-,752			1,00
		Z	-,531	-,529	,641			1,00
		R			-,763			1,00
	الشغل	X	,806		-,516			1,00
		Y			-,841			1,00
		Z			-,804	,529		1,00
		R			-,841			1,00
	الطاقة	W			-,833			1,00
مركز ثقل الساق الأيسر	القوة	X				-,738		1,00
		Y				-,794		1,00
		Z	-,564	-,688				1,00
		R				-,796		1,00
	كمية الحركة	X		-,558		,691		1,00
		Y	-,581	-,703				1,00
		Z		,654		,634		1,00
		R			,847			1,00
	الدفع	X				-,814		1,00
		Y				-,762		1,00
		Z		-,695		,582		1,00
		R				-,820		1,00
	الشغل	X				-,738		1,00
		Y				-,794		1,00
		Z	-,564	-,688				1,00
		R				-,796		1,00
	الطاقة	W			,806			1,00
مركز ثقل الفخذ الأيسر	القوة	X		-,875				1,00
		Y		-,549			,645	1,00
		Z	-,565		-,707			1,00
		R		-,582			,602	1,00
	كمية الحركة	X				,871		1,00
		Y	-,500	-,604	-,601			1,00
		Z	-,720					1,00
		R		,695				1,00
	الدفع	X	,533	-,504			,580	1,00
		Y	,817					1,00
		Z	,711	-,510				1,00
		R	,877					1,00
	الشغل	X		-,875				1,00
		Y		-,549			,645	1,00
		Z	-,565		-,707			1,00
		R		-,582			,602	1,00
	الطاقة	W		,710				1,00

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الفخذ الأيمن	القوة	X	,974					1,00
		Y	,988					1,00
		Z	-,534		,639			1,00
		R	,988					1,00
	كمية الحركة	X	,895					1,00
		Y		,740		-,631		1,00
		Z		,840				1,00
		R		,535			,699	1,00
	الدفع	X	-,718	,580				1,00
		Y	-,939					1,00
		Z	,634			-,632		1,00
		R	,978					1,00
	الشغل	X	,974					1,00
		Y	,988					1,00
		Z	-,534		,639			1,00
		R	,988					1,00
	الطاقة	W		,545			,664	1,00
مركز ثقل الساق الأيمن	القوة	X	,977					1,00
		Y	,973					1,00
		Z				,752		1,00
		R	,979					1,00
	كمية الحركة	X	,586	-,514				1,00
		Y		,767	,541			1,00
		Z	-,574	,739				1,00
		R		,828				1,00
	الدفع	X	-,943					1,00
		Y	-,963					1,00
		Z			,557		-,749	1,00
		R	,892					1,00
	الشغل	X	,977					1,00
		Y	,973					1,00
		Z				,752		1,00
		R	,979					1,00
	الطاقة	W		,792	,520			1,00
مركز ثقل القدم اليمني	القوة	X	,798	-,572				1,00
		Y			,724			1,00
		Z	-,608		,619			1,00
		R		,521	,734			1,00
	كمية الحركة	X		-,702	-,550			1,00
		Y		,774				1,00
		Z	-,551	,692				1,00
		R		,833				1,00
	الدفع	X	-,890					1,00
		Y	-,809					1,00
		Z		,965				1,00
		R			,829			1,00
	الشغل	X	,798	-,572				1,00
		Y			,724			1,00
		Z	-,608		,619			1,00
		R		,521	,734			1,00
	الطاقة	W		,805				1,00

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل اليد اليسرى	القوة	X		,614	,648			1,00
		Y	,908					1,00
		Z		-,838				1,00
		R	,910					1,00
	كمية الحركة	X		-,879				1,00
		Y		-,748			,574	1,00
		Z		,901				1,00
		R		-,814				1,00
	الدفع	X	,671	,660				1,00
		Y	,854					1,00
		Z		,781				1,00
		R	,770					1,00
	الشغل	X		,614	,648			1,00
		Y	,908					1,00
		Z		-,838				1,00
		R	,910					1,00
	الطاقة	W		-,840				1,00
مركز ثقل الساعد الأيسر	القوة	X		,748	,567			1,00
		Y		,729	,555			1,00
		Z			-,540		,621	1,00
		R		,739	,554			1,00
	كمية الحركة	X	-,520	-,805				1,00
		Y		-,873				1,00
		Z		,734				1,00
		R		-,655	,584			1,00
	الدفع	X	,550	,685				1,00
		Y	,651	,567				1,00
		Z			-,553		,574	1,00
		R	,598		,508			1,00
	الشغل	X		,748	,567			1,00
		Y		,729	,555			1,00
		Z			-,540		,621	1,00
		R		,739	,554			1,00
	الطاقة	W		-,741				1,00
مركز ثقل العضد الأيسر	القوة	X		-,553			-,686	1,00
		Y	,902					1,00
		Z	,650	-,554				1,00
		R	,901					1,00
	كمية الحركة	X	,578	,733				1,00
		Y				-,545	-,634	1,00
		Z	-,501			,555		1,00
		R					-,911	1,00
	الدفع	X	,710				-,523	1,00
		Y	,818					1,00
		Z					-,577	1,00
		R	,876					1,00
	الشغل	X		-,553			-,686	1,00
		Y	,902					1,00
		Z	,650	-,554				1,00
		R	,901					1,00
	الطاقة	W					-,870	1,00

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الساعد الأيمن	القوة	X			-,838	,521		1,00
		Y	,608		-,580	,503		1,00
		Z					-,853	1,00
		R	,583		-,610	,514		1,00
	كمية الحركة	X		,687				1,00
		Y		,864				1,00
		Z	-,623	-,577				1,00
		R				,789		1,00
	الدفع	X			-,657	,583		1,00
		Y			-,694			1,00
		Z					,740	1,00
		R			-,682			1,00
	الشغل	X			-,838	,521		1,00
		Y	,608		-,580	,503		1,00
		Z					-,853	1,00
		R	,583		-,610	,514		1,00
	الطاقة	W	-,509			,696		1,00
مركز ثقل العضد الأيمن	القوة	X	,546		-,748			1,00
		Y	,982					1,00
		Z	,966					1,00
		R	,986					1,00
	كمية الحركة	X	-,772		-,513			1,00
		Y	-,922					1,00
		Z	-,941					1,00
		R	,945					1,00
	الدفع	X	,885					1,00
		Y	,962					1,00
		Z	-,796					1,00
		R	,987					1,00
	الشغل	X	,546		-,748			1,00
		Y	,982					1,00
		Z	,966					1,00
		R	,986					1,00
	الطاقة	W	,978					1,00
مركز ثقل اليد اليمنيي	القوة	X	-,590	-,733				1,00
		Y	-,993					1,00
		Z	,979					1,00
		R	,957					1,00
	كمية الحركة	X	-,772					1,00
		Y	-,892					1,00
		Z	-,805	,519				1,00
		R	,931					1,00
	الدفع	X	,723	,582				1,00
		Y	,988					1,00
		Z	-,989					1,00
		R	,885					1,00
	الشغل	X	-,590	-,733				1,00
		Y	-,993					1,00
		Z	,979					1,00
		R	,957					1,00
	الطاقة	W	,972					1,00

تابع جدول (٥) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكيناتيكية قبل التدوير خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الجذع	القوة	X	-,534		,659			1,00
		Y		-,708				1,00
		Z	-,999					1,00
		R		-,713				1,00
	كمية الحركة	X		,771				1,00
		Y					-,691	1,00
		Z	-,730					1,00
		R	,626			-,626		1,00
	الدفع	X		-,851				1,00
		Y		-,808				1,00
		Z	,826					1,00
		R		-,666	,507			1,00
	الشغل	X	-,534		,659			1,00
		Y		-,708				1,00
		Z	-,999					1,00
		R		-,713				1,00
	الطاقة	W	,666			-,623		1,00
القيمة العينية (الجذر الكامن)			88,45	49,42	38,63	25,81	19,69	
أهمية العوامل%			39,84	22,26	17,40	11,62	8,87	100,00
النسبة التراكمية%			39,84	62,10	79,51	91,13	100,00	

يوضح جدول (٥) انه تم التوصل إلى عدد (٥) عوامل تشمل (٢٢٢) متغير من المتغيرات الكيناتيكية فسرت (١٠٠,٠٠%) من التباين كما يلاحظ من الجدول أن العامل الأول فسر ما نسبته (٣٩,٨٤%) من النسبة التراكمية، والعامل الثاني (٦٢,١٠%) من النسبة التراكمية والعامل الثالث (٧٩,٥١%) من النسبة التراكمية والعامل الرابع (٩١,١٣%) من النسبة التراكمية، والعامل الخامس (١٠٠,٠٠%) من النسبة التراكمية كما يلاحظ بأن قيم التباين المفسر ظلت ثابتة قبل وبعد إجراء عملية التدوير في المصفوفة العاملية المتغيرات الكيناتيكية لمهارة دوليو تشاجي قيد البحث.

- **نتائج التحليل العاملي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة المرشحة للتحليل قبل التدوير:**

جدول (٦) المصفوفة العاملية لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة قبل التدوير خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

العضلات		المتغيرات	العوامل			التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	
عضلات الجانب الأيسر Ch1-) Ch3-Ch5-(Ch7	العضلة المائلة الخارجية البطن	الإشارة الكهربائية	,585		-,727	1,00
		مساحة النشاط	-,567	,770		1,00
		الجهد الكهربي	,709	-,694		1,00
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,803	,587		1,00
		مساحة النشاط	-,677	,722		1,00
		الجهد الكهربي	,885			1,00
	عضلات الساق -الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,840			1,00
		مساحة النشاط		,956		1,00
		الجهد الكهربي	,743	-,652		1,00
	العضلات الوترية	الإشارة الكهربائية	,851			1,00
		مساحة النشاط		,915		1,00
		الجهد الكهربي	,972			1,00
عضلات الجانب الأيمن Ch2-Ch4-) (Ch6-Ch8	العضلة المائلة الخارجية البطن	الإشارة الكهربائية	,857			1,00
		مساحة النشاط	,760	,610		1,00
		الجهد الكهربي	,824	-,536		1,00
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,738	,649		1,00
		مساحة النشاط		,944		1,00
		الجهد الكهربي	,708	-,692		1,00
	عضلات الساق -الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,861			1,00
		مساحة النشاط		,986		1,00
		الجهد الكهربي	,958			1,00
	العضلات الوترية	الإشارة الكهربائية	,788	,604		1,00
		مساحة النشاط		,943		1,00
		الجهد الكهربي	,880			1,00
الجهد الكهربي للعضلات على جانبي الجسم	مساحة الجهد الكهربائي للعضلات	مساحة الجهد للجانب الأيسر	,851		-,519	1,00
		مساحة الجهد للجانب الأيمن	,851		-,519	1,00
		المساحة الكلية للجهد	,851		-,519	1,00
	النسبة المئوية للجهد الكهربي العضلات	نسبة الجهد للجانب الأيمن %	,851		-,519	1,00
		نسبة الجهد للجانب الأيمن %	-,851		,519	1,00
القيمة العينية (الجذر الكامن)			16,15	10,27	2,58	
أهمية العوامل%			55,68	35,41	8,90	100,00
النسبة التراكمية%			55,68	91,10	100,00	

يوضح جدول (٦) انه تم التوصل إلى عدد (٣) عوامل تشمل (٢٩) متغير من متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة فسرت (١٠٠,٠٠%) من التباين كما يلاحظ من الجدول أن العامل الأول فسر ما نسبته (٥٥,٦٨%) من النسبة التراكمية، والعامل الثاني (٩١,١٠%) من النسبة التراكمية والعامل الثالث (١٠٠,٠٠%) من النسبة التراكمية. كما يلاحظ بأن قيم التباين المفسر ظلت ثابتة قبل وبعد إجراء عملية التدوير في المصفوفة العاملية المتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة في مهارة دوليو تشاجي قيد البحث.

- نتائج التحليل العاملي للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم المرشحة للتحليل بعد التدوير :

أن الهدف من تدوير العوامل هو الحصول على التركيب البسيط لمصفوفة العوامل المستخلصة لذا تم التدوير باستخدام التدوير المتعامد بطريقة الفاريماكس (varimax) لكايزر kaizerK، اذ أن " عملية تدوير المحاور او العوامل تؤدي إلى ازالة الغموض الذي صاحب التحليل الأول والوصول إلى شكل أكثر بساطة للعوامل"[١].

اذ يعطي ذلك فرصة تفسير العوامل في ضوء إطار مرجعي واضح وتعرف عملية التدوير بانها "تدوير المحاور حول البيانات الأصلية بحيث يكون تشبع كل متغير بالعامل الواحد فقط بأعلى قدر ممكن، وهذا التدوير يجعل كل عامل يتصف بوجود عدد من المتغيرات يتسم بتشبع مرتفع مما يسهل وضع تسميات واضحة له"[٢]. وقد تم التوصل إلى استخلاص عدد (٥) من العوامل ذات قيم عينية تزيد على الواحد الصحيح و كما هو موضح في الجدول (٦).

[١]- محاسن صالح عبدالله؛ مصفوفتا التباين المشترك والارتباط في التحليل العاملي مع التطبيق في مجال التعليم العالي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الادارة والاقتصاد. جامعة الموصل. ١٩٩٣، ص٣٠.

[٢]- سميرة كاظم الشماع؛ **مناطق الصناعة في العراق**. بغداد. دار الرشيد للنشر، ١٩٨٠. ص٣٥.

جدول (٧) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو تشاجي

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
	الزمن	T1		,512	,850			1,00
زاوية القدم اليسرى	زوايا	XY	,540		,655			1,00
		XZ		,744	,588			1,00
		YZ					-,863	1,00
		R			,804			1,00
	السرعة الزاوية	XY		,696				1,00
		XZ			,793			1,00
		YZ				-,547	-,795	1,00
		R				-,628	-,524	1,00
	العجلة الزاوية	XY					-,727	1,00
		XZ		-,978				1,00
		YZ				-,757		1,00
		R	-,685				-,683	1,00
زاوية الركبة اليسرى	زوايا	XY	-,631	,583				1,00
		XZ		,688	,512			1,00
		YZ	-,597				-,642	1,00
		R	-,655	,608				1,00
	السرعة الزاوية	XY					,780	1,00
		XZ	-,649				,561	1,00
		YZ	,712				-,574	1,00
		R	,684					1,00
	العجلة الزاوية	XY		-,809				1,00
		XZ		,735				1,00
		YZ				,855		1,00
		R				,806		1,00
زاوية الكوع الأيسر	زوايا	XY		-,568		-,639		1,00
		XZ				-,839		1,00
		YZ	,788			-,546		1,00
		R	,607			-,697		1,00
	السرعة الزاوية	XY		,741				1,00
		XZ	-,808					1,00
		YZ		-,785				1,00
		R	-,595	,569				1,00
	العجلة الزاوية	XY		-,533		,713		1,00
		XZ	-,536			,788		1,00
		YZ	-,716			,510		1,00
		R	-,550			,773		1,00
زاوية الكوع الأيمن	زوايا	XY				-,521	-,659	1,00
		XZ					-,946	1,00
		YZ	,951					1,00
		R					-,871	1,00
	السرعة الزاوية	XY				,594		1,00
		XZ		,858				1,00
		YZ				,532	,641	1,00
		R		,504		,808		1,00
	العجلةالزاوية	XY				,872		1,00
		XZ				-,916		1,00
		YZ	,728			,598		1,00
		R				,792		1,00

تابع جدول (٧) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو شاجي

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
زاوية الركبة اليمني	زوايا	XY	-,842					1,00
		XZ	-,606		-,568			1,00
		YZ				-,855		1,00
		R			-,515	-,758		1,00
	السرعة الزاوية	XY			-,734			1,00
		XZ	,734	,524				1,00
		YZ	-,662		-,594			1,00
		R	-,589		-,721			1,00
	العجلة الزاوية	XY			-,972			1,00
		XZ	,848					1,00
		YZ	-,836					1,00
		R			-,968			1,00
زاوية القدم اليمني	زوايا	XY		-,914				1,00
		XZ		-,891				1,00
		YZ	-,665		,505			1,00
		R		-,751				1,00
	السرعة الزاوية	XY	-,845					1,00
		XZ	-,865					1,00
		YZ					,950	1,00
		R	-,811					1,00
	العجلة الزاوية	XY		,852				1,00
		XZ		,526	,537	-,607		1,00
		YZ	,798				,500	1,00
		R			-,676		,521	1,00
مركز ثقل القدم اليسرى	الإزاحة	X	,631		,520		,517	1,00
		Y				-,867		1,00
		Z		,746				1,00
		R	,625		,585			1,00
	السرعة	X		-,707				1,00
		Y		-,661			,655	1,00
		Z		,646				1,00
		R		-,717			,629	1,00
	العجلة	X	,791	,560				1,00
		Y		,530	,651			1,00
		Z		-,729	-,537			1,00
		R	,856					1,00
مركز ثقل الساق الأيسر	الإزاحة	X	,786		,509			1,00
		Y				-,721		1,00
		Z		,898				1,00
		R	,780		,611			1,00
	السرعة	X	,732		,622			1,00
		Y	,613				,770	1,00
		Z	-,524		,736			1,00
		R	-,890					1,00
	العجلة	X		,834				1,00
		Y		,795				1,00
		Z		-,966				1,00
		R		,986				1,00

تابع جدول (٧) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو شاجي

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الفخذ الأيسر	الإزاحة	X	,783					1,00
		Y					-,853	1,00
		Z			,736			1,00
		R	,654					1,00
	السرعة	X			,867			1,00
		Y	,513				,759	1,00
		Z		-,900				1,00
		R	-,610				-,681	1,00
	العجلة	X		,701		,648		1,00
		Y				,751	,523	1,00
		Z		-,989				1,00
		R				,531	,502	1,00
مركز ثقل الفخذ الأيمن	الإزاحة	X	,956					1,00
		Y			-,829			1,00
		Z	-,996					1,00
		R	,894					1,00
	السرعة	X			,884			1,00
		Y	-,784	-,545				1,00
		Z	-,907					1,00
		R	-,674	,672				1,00
	العجلة	X	-,896					1,00
		Y	-,820					1,00
		Z	,892					1,00
		R	-,974					1,00
مركز ثقل الساق الأيمن	الإزاحة	X	,967					1,00
		Y	,726					1,00
		Z	-,995					1,00
		R	,912					1,00
	السرعة	X	,861					1,00
		Y	-,944					1,00
		Z	-,864					1,00
		R	-,946					1,00
	العجلة	X	-,896					1,00
		Y	-,855					1,00
		Z	,947					1,00
		R	-,909					1,00
مركز ثقل القدم الأيمن	الإزاحة	X	,973					1,00
		Y	,887					1,00
		Z	-,994					1,00
		R	,939					1,00
	السرعة	X	,935					1,00
		Y	-,994					1,00
		Z	-,885					1,00
		R	-,992					1,00
	العجلة	X	-,907					1,00
		Y	-,591		-,656			1,00
		Z	,940					1,00
		R	-,822					1,00

تابع جدول (٧) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو شاجي

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل اليد الأيسر	الإزاحة	X	-,775					1,00
		Y	,684	-,509				1,00
		Z	,812					1,00
		R	-,590		-,520			1,00
	السرعة	X	,921					1,00
		Y	,575			-,656		1,00
		Z	-,539		,709			1,00
		R			-,545		-,723	1,00
	العجلة	X	,836					1,00
		Y		,840				1,00
		Z	-,683		,572			1,00
		R	,612			,631		1,00
مركز ثقل الساعد الأيسر	الإزاحة	X	-,697					1,00
		Y		-,586	-,770			1,00
		Z	,897					1,00
		R	-,584	,528			,567	1,00
	السرعة	X	,937					1,00
		Y	,838					1,00
		Z	-,589		,787			1,00
		R					-,838	1,00
	العجلة	X	,960					1,00
		Y	,859					1,00
		Z	-,734		,626			1,00
		R	-,621		-,526			1,00
مركز ثقل العضد الأيسر	الإزاحة	X	-,639	,618				1,00
		Y			-,933			1,00
		Z	,965					1,00
		R		,815			,533	1,00
	السرعة	X		,665	,553			1,00
		Y				,688		1,00
		Z		-,614	,598			1,00
		R	,604			,711		1,00
	العجلة	X				,792		1,00
		Y				,824		1,00
		Z	-,783		,538			1,00
		R	,712					1,00
مركز ثقل الساعد الأيمن	الإزاحة	X	,969					1,00
		Y				-,566	-,581	1,00
		Z	-,883					1,00
		R	,989					1,00
	السرعة	X			,848			1,00
		Y			,814			1,00
		Z	,572	-,730				1,00
		R				-,599		1,00
	العجلة	X		,735		-,504		1,00
		Y		,914				1,00
		Z			,548	,628		1,00
		R		,903				1,00

تابع جدول (٧)المصفوفة العاملية للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو شاجي

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل العضد الأيمن	الإزاحة	X	,989					1,00
		Y	,678			-,513		1,00
		Z	-,994					1,00
		R	,994					1,00
	السرعة	X		-,962				1,00
		Y		-,894				1,00
		Z		-,906				1,00
		R		,866				1,00
	العجلة	X		,844				1,00
		Y		,924				1,00
		Z		-,851				1,00
		R		,871				1,00
مركز ثقل اليد اليمني	الإزاحة	X	,951					1,00
		Y	,702					1,00
		Z	-,987					1,00
		R	,969					1,00
	السرعة	X		-,970				1,00
		Y		-,902				1,00
		Z	-,542	-,742				1,00
		R		,867				1,00
	العجلة	X		,701	,702			1,00
		Y		,931				1,00
		Z	,763	-,514				1,00
		R		,877				1,00
مركز ثقل الجذع	الإزاحة	X	,748					1,00
		Y		-,631			-,514	1,00
		Z	,530	-,793				1,00
		R	,567				-,621	1,00
	السرعة	X			,853			1,00
		Y					-,790	1,00
		Z		-,721				1,00
		R				,567	,798	1,00
	العجلة	X		,523	,709			1,00
		Y		,598				1,00
		Z	-,674				-,586	1,00
		R			-,621	-,589		1,00
وصلة الكتفين	الإزاحة	X	,831					1,00
		Y	-,789					1,00
		Z	-,922					1,00
		R			,728			1,00
	السرعة	X		-,606	,657			1,00
		Y		-,891				1,00
		Z	-,760					1,00
		R	,571	,627			,519	1,00
	العجلة	X	-,848					1,00
		Y	-,515			,648		1,00
		Z	-,706				-,582	1,00
		R			-,541	-,715		1,00

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
وصلة الجانب الايسر	الإزاحة	X		,711				1,00
		Y	-,760				-,527	1,00
		Z			,542		,683	1,00
		R		,796				1,00
	السرعة	X			,816			1,00
		Y					,888	1,00
		Z		-,862				1,00
		R				-,713		1,00
	العجلة	X	-,686			,702		1,00
		Y	-,597			,651		1,00
		Z		-,949				1,00
		R		,509		,675		1,00
وصلة الفخذين	الإزاحة	X	,796					1,00
		Y		-,599			-,669	1,00
		Z	,521	-,749				1,00
		R	,803					1,00
	السرعة	X			,781		,556	1,00
		Y	,504		,726			1,00
		Z	,991					1,00
		R			,950			1,00
	العجلة	X				-,923		1,00
		Y				-,905		1,00
		Z		,674				1,00
		R			-,707			1,00
وصلة الجانب الايمن	الإزاحة	X		,574		,587		1,00
		Y		-,634			-,536	1,00
		Z	,942					1,00
		R	,804					1,00
	السرعة	X		,758	,614			1,00
		Y		,769				1,00
		Z		-,806	,519			1,00
		R		,968				1,00
	العجلة	X		,660	,674			1,00
		Y		,712	,583			1,00
		Z	-,554				-,504	1,00
		R	,640		-,514			1,00
مركز ثقل الجسم	الإزاحة	X	,897					1,00
		Y		-,588			-,567	1,00
		Z	-,974					1,00
		R	,952					1,00
	السرعة	X			,901			1,00
		Y		-,717		,518		1,00
		Z	-,655	-,656				1,00
		R				,644		1,00
	العجلة	X	-,512	,579	,518			1,00
		Y		,680				1,00
		Z		-,516	,610		-,549	1,00
		R			-,517	-,700		1,00
القيمة العينية (الجذر الكامن)			102,09	67,26	46,14	38,98	34,54	
أهمية العوامل%			35,32	23,27	15,97	13,49	11,95	100,00
النسبة التراكمية%			35,32	58,60	74,56	88,05	100,00	

- نتائج التحليل العاملي للمتغيرات الكيناتيكية المرشحة للتحليل بعد التدوير :

جدول (٨) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكيناتيكية بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
الزمن		T				,716		
مركز ثقل القدم اليسرى	القوة	X	,690			,612		1,00
		Y				,983		1,00
		Z				,901		1,00
		R				,983		1,00
	كمية الحركة	X	-,902					1,00
		Y	-,891					1,00
		Z	,635	,723				1,00
		R		-,807				1,00
	الدفع	X	,537				-,649	1,00
		Y				,740	-,582	1,00
		Z			,681	-,600		1,00
		R				,746	-,589	1,00
	الشغل	X	,690			,612		1,00
		Y				,983		1,00
		Z				,901		1,00
		R				,983		1,00
	الطاقة	W		-,684		,551		1,00
مركز ثقل الساق الأيسر	القوة	X			-,877			1,00
		Y			-,878			1,00
		Z		-,683		-,507		1,00
		R			-,875			1,00
	كمية الحركة	X			,776			1,00
		Y		-,818				1,00
		Z		,695		,632		1,00
		R			,672	-,522		1,00
	الدفع	X			-,899			1,00
		Y			-,846			1,00
		Z			,807		,524	1,00
		R			-,823			1,00
	الشغل	X			-,877			1,00
		Y			-,878			1,00
		Z		-,683		-,507		1,00
		R			-,875			1,00
	الطاقة	W			,729			1,00
مركز ثقل الفخذ الأيسر	القوة	X			,613			1,00
		Y	,547				,669	1,00
		Z	-,694			,693		1,00
		R	,551				,625	1,00
	كمية الحركة	X				,886		1,00
		Y		-,866				1,00
		Z	-,864					1,00
		R		,921				1,00
	الدفع	X	,650				,572	1,00
		Y	,863					1,00
		Z	,769					1,00
		R	,894					1,00
	الشغل	X		-,875				1,00
		Y		-,549			,645	1,00
		Z	-,565		-,707			1,00
		R		-,582			,602	1,00
	الطاقة	W		,710				1,00

تابع جدول (٨) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكيناتيكية بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الفخذ الأيمن	القوة	X	,969					1,00
		Y	,984					1,00
		Z			,853			1,00
		R	,984					1,00
	كمية الحركة	X	,802			,557		1,00
		Y			-,826			1,00
		Z	-,641	,703				1,00
		R					,638	1,00
	الدفع	X	-,849					1,00
		Y	-,923					1,00
		Z	,538		-,590		-,534	1,00
		R	,962					1,00
	الشغل	X	,969					1,00
		Y	,984					1,00
		Z			,853			1,00
		R	,984					1,00
	الطاقة	W			-,594		,582	1,00
مركز ثقل الساق الأيمن	القوة	X	,986					1,00
		Y	,986					1,00
		Z			,679			1,00
		R	,985					1,00
	كمية الحركة	X	,628			,558		1,00
		Y		,853				1,00
		Z	-,672	,683				1,00
		R		,875				1,00
	الدفع	X	-,933					1,00
		Y	-,941					1,00
		Z					-,647	1,00
		R	,907					1,00
	الشغل	X	,986					1,00
		Y	,986					1,00
		Z			,679			1,00
		R	,985					1,00
	الطاقة	W		,901				1,00
مركز ثقل القدم اليمني	القوة	X	,870					1,00
		Y		,935				1,00
		Z	-,579	,648				1,00
		R		,944				1,00
	كمية الحركة	X		-,695				1,00
		Y	-,524	,724				1,00
		Z	-,618	,720				1,00
		R		,787				1,00
	الدفع	X	-,841					1,00
		Y	-,755					1,00
		Z		,738	-,645			1,00
		R		,829				1,00
	الشغل	X	,870					1,00
		Y		,935				1,00
		Z	-,579	,648				1,00
		R		,944				1,00
	الطاقة	W		,836				1,00

تابع جدول (٨) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكيناتيكية بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل اليد اليسرى	القوة	X		,957				1,00
		Y	,952					1,00
		Z			,766			1,00
		R	,954					1,00
	كمية الحركة	X		-,707	,653			1,00
		Y			,523		,692	1,00
		Z		,768				1,00
		R			,666	-,537		1,00
	الدفع	X	,532	,739				1,00
		Y	,733	,551				1,00
		Z			-,883			1,00
		R	,880					1,00
	الشغل	X		,957				1,00
		Y	,952					1,00
		Z			,766			1,00
		R	,954					1,00
	الطاقة	W		-,528	,707			1,00
مركز ثقل الساعد الأيسر	القوة	X		,962				1,00
		Y		,997				1,00
		Z			-,795			1,00
		R		,996				1,00
	كمية الحركة	X		-,723	,580			1,00
		Y		-,725	,570			1,00
		Z		,513		,643		1,00
		R			,891			1,00
	الدفع	X		,825				1,00
		Y	,567	,781				1,00
		Z			-,606			1,00
		R	,581	,784				1,00
	الشغل	X		,962				1,00
		Y		,997				1,00
		Z			-,795			1,00
		R		,996				1,00
	الطاقة	W			,852			1,00
مركز ثقل العضد الأيسر	القوة	X	,501				-,645	1,00
		Y	,853					1,00
		Z	,821					1,00
		R	,862					1,00
	كمية الحركة	X			-,758			1,00
		Y					-,684	1,00
		Z	-,576			,669		1,00
		R					-,960	1,00
	الدفع	X	,594				-,639	1,00
		Y	,868					1,00
		Z	-,650				-,661	1,00
		R	,847					1,00
	الشغل	X	,501				-,645	1,00
		Y	,853					1,00
		Z	,821					1,00
		R	,862					1,00
	الطاقة	W					-,925	1,00

تابع جدول (٨) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكيناتيكية بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الساعد الأيمن	القوة	X				,973		1,00
		Y				,878		1,00
		Z					-,904	1,00
		R				,894		1,00
	كمية الحركة	X				,739		1,00
		Y		,700				1,00
		Z	-,509	-,680				1,00
		R			,840			1,00
	الدفع	X				,829		1,00
		Y	-,592			,737		1,00
		Z				,667	,660	1,00
		R				,793		1,00
	الشغل	X				,973		1,00
		Y				,878		1,00
		Z					-,904	1,00
		R				,894		1,00
	الطاقة	W			,864			1,00
مركز ثقل العضد الأيمن	القوة	X				,846		1,00
		Y	,963					1,00
		Z	,925					1,00
		R	,963					1,00
	كمية الحركة	X	-,841			,501		1,00
		Y	-,994					1,00
		Z	-,972					1,00
		R	,992					1,00
	الدفع	X	,791					1,00
		Y	,948					1,00
		Z	-,785					1,00
		R	,978					1,00
	الشغل	X				,846		1,00
		Y	,963					1,00
		Z	,925					1,00
		R	,963					1,00
	الطاقة	W	,992					1,00
مركز ثقل اليد اليمني	القوة	X			,764			1,00
		Y	-,978					1,00
		Z	,988					1,00
		R	,993					1,00
	كمية الحركة	X	-,824					1,00
		Y	-,984					1,00
		Z	-,902					1,00
		R	,989					1,00
	الدفع	X			-,723			1,00
		Y	,936					1,00
		Z	-,951					1,00
		R	,973					1,00
	الشغل	X			,764			1,00
		Y	-,978					1,00
		Z	,988					1,00
		R	,993					1,00
	الطاقة	W	,994					1,00

تابع جدول (٨) المصفوفة العاملية للمتغيرات الكيناتيكية بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

المتغيرات			العوامل					التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
مركز ثقل الجذع	القوة	X			,704	-,553		1,00
		Y			,870			1,00
		Z	-,953					1,00
		R			,844			1,00
	كمية الحركة	X		,557		,765		1,00
		Y	-,603				-,694	1,00
		Z	-,874					1,00
		R	,671	-,544				1,00
	الدفع	X		-,594	,536		,553	1,00
		Y		-,538	,589		,559	1,00
		Z	,954					1,00
		R			,786	-,527		1,00
	الشغل	X			,704	-,553		1,00
		Y			,870			1,00
		Z	-,953					1,00
		R			,844			1,00
	الطاقة	W	,692					1,00
القيمة العينية (الجذر الكامن)			84,60	43,40	38,15	35,18	20,67	
أهمية العوامل%			38,11	19,55	17,19	15,85	9,31	100,00
النسبة التراكمية%			38,11	57,66	74,84	90,69	100,00	

يوضح جدول (٨) أن العوامل المستخلصة للمتغيرات الكيناتيكية تفسر ما نسبته (١٠٠,٠٠%) من التباين كما يلاحظ أن العامل الأول فسر ما نسبته (٣٨,١١%) من النسبة التراكمية، والعامل الثاني (٥٧,٦٦%) من النسبة التراكمية والعامل الثالث (٧٤,٨٤%) من النسبة التراكمية والعامل الرابع (٩٠,٦٩%) من النسبة التراكمية، والعامل الخامس (١٠٠,٠٠%) من النسبة التراكمية كما أن التشبعات على العوامل قد تغيرت إذا ما قورنت بقيم التشبعات على العوامل قبل التدوير.

- **نتائج التحليل العاملي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة المرشحة للتحليل بعد التدوير:**

جدول (٩) المصفوفة العاملية لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة بعد التدوير وحذف التشبعات أقل من±٠,٥ خلال أداء مهارة دوليو تشاجي قيد البحث

العضلات		المتغيرات	العوامل			التباين المفسر
			الأول	الثاني	الثالث	
عضلات الجانب الأيسر Ch1-Ch3-) (Ch5-Ch7	العضلة المائلة الخارجية البطن	الإشارة الكهربائية			,930	1,00
		مساحة النشاط		-1,000		1,00
		الجهد الكهربي		,968		1,00
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,860		,509	1,00
		مساحة النشاط		-,977		1,00
		الجهد الكهربي		,876		1,00
	عضلات الساق -الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,953			1,00
		مساحة النشاط	,838	-,540		1,00
		الجهد الكهربي		,964		1,00
	العضلات الوترية	الإشارة الكهربائية	,949			1,00
		مساحة النشاط	,892			1,00
		الجهد الكهربي	,714	,635		1,00
عضلات الجانب الأيمن Ch2-Ch4-) (Ch6-Ch8	العضلة المائلة الخارجية البطن	الإشارة الكهربائية	,947			1,00
		مساحة النشاط	,977			1,00
		الجهد الكهربي		,931		1,00
	عضلات الساق - الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,973			1,00
		مساحة النشاط		-,919		1,00
		الجهد الكهربي		,972		1,00
	عضلات الساق -الجزء الجانبي	الإشارة الكهربائية	,944			1,00
		مساحة النشاط	,765	-,643		1,00
		الجهد الكهربي	,814	,507		1,00
	العضلات الوترية	الإشارة الكهربائية	,950			1,00
		مساحة النشاط		-,926		1,00
		الجهد الكهربي		,888		1,00
الجهد الكهربي للعضلات على جانبي الجسم	مساحة الجهد الكهربائي للعضلات	مساحة الجهد للجانب الأيسر			,880	1,00
		مساحة الجهد للجانب الأيمن			,880	1,00
		المساحة الكلية للجهد			,880	1,00
	النسبة المئوية للجهد الكهربي العضلات	نسبة الجهد للجانب الأيمن %			,880	1,00
		نسبة الجهد للجانب الأيمن %			-,880	1,00
القيمة العينية (الجذر الكامن)			11,52	11,35	6,13	
أهمية العوامل%			39,72	39,12	21,15	100,00
النسبة التراكمية%			39,72	78,85	100,00	

يوضح جدول (٩) أن العوامل المستخلصة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة تفسر ما نسبته (١٠٠,٠٠%) من التباين كما يلاحظ أن العامل الأول فسر ما نسبته (٣٩,٧٢%) من النسبة التراكمية، والعامل الثاني (٧٨,٨٥%) من النسبة التراكمية والعامل الثالث (١٠٠,٠٠%) من النسبة التراكمية. كما أن التشبعات على العوامل قد تغيرت إذا ما قورنت بقيم التشبعات على العوامل قبل التدوير.

- شروط قبول العوامل:

اتبع الباحث الخطوات التالية في قبول العوامل:

يقبل العامل الذي يتشبع عليه ثلاث اختبارات دالة على الأقل طبقا لمحك جليفورد[٣]. وتفسير العامل في ضوء التشبعات الكبرى للاختبارات (±٠،٠٥) مع حذف التشبعات اقل من المتوسط (±٠،٠٥). وإتباع التعليمات التي أشار إليها ثرستون (therston) التي تمثل الاقتصاد الوصفي العاملي وإبراز الجوانب الفريدة مع التركيز على الجوانب التي لها معنى[٤]

- تفسير العوامل وتسميتها

اعتمد الباحث على أسلوب تحديد المتغيرات التي تتشبع بقيم ذات دلالة بكل عامل في ضوء التشبعات الكبرى والأعلى من (±٠،٠٥).

- تفسير ومناقشة العوامل المستخلصة للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم من التحليل العاملي بعد التدوير:
- تفسير ومناقشة العامل الأول للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم

يتضح من جدول(٧) أن عدد المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم المتشبعة على العامل الأول(١٠٢) متغير (٣٥,٢٩%) من العدد الكلي للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٩٦) والخاصة بمتغير الإزاحة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيمن، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(-٠,٥١٢) والخاصة بمتغير العجلة الأفقية لمركز ثقل الجسم. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم تتعلق بالإزاحة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيمن بدرجة تشبع (-٠,٩٩٦)، والإزاحة السهمية لمركز ثقل الساق الأيمن بدرجة تشبع (-٠,٩٩٥)، والإزاحة الأفقية والسهمية والسرعة الراسية لمركز ثقل القدم الأيمن بدرجة تشبع (-٠,٩٩٤) والإزاحة السهمية ومحصلة الإزاحة لمركز ثقل العضد الأيمن بدرجة تشبع (-٠,٩٩٤). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الأول بـ (الإزاحة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيمن). كما أن أفضل الكينماتيكية وزوايا الجسم من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(الإزاحة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيمن) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٩٦)،ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

- تفسير ومناقشة العامل الثاني للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم

---

[٣]- حمدي عبد المنعم احمد؛ وضع بطارية لقياس الاستعداد البدني المورفولوجي لاختيار ناشيء الكرة الطائرة. اطروحة دكتوراه، جامعة حلوان، القاهرة، ١٩٨٢، ص٢١.

[٤]- صفوت فرج ؛ **التحليل العاملي في العلوم السلوكية**. القاهرة. دار الفكر العربي، ١٩٨٠. ص٢٥٩.

يتضح من جدول(٧) أن عدد المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم المتشبعة على العامل الأول(٩٩) متغير (٣٤,٢٥%) من العدد الكلي للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٨٩) والخاصة بمتغير العجلة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيسر، بينما كانت اقل قيمة تشبعية على العامل(٠,٥٠٤) والخاصة بمتغير محصلة السرعة الزاوية لمركز ثقل الكوع الأيمن. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم تتعلق بالعجلة السهمية لمركز ثقل الساق الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٨٦)،والعجلة الزاوية على المحور الأفقي والسهمي لزاوية الركبة اليسرى بدرجة تشبع(٠,٩٧٨)، ومحصلة العجلة لمركز ثقل الساق الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٨٦)والسرعة الأفقية لمركز ثقل اليد اليمني بدرجة تشبع (-٠,٩٧٠) والعجلة السهمية لمركز ثقل الساق الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٦٦)، والسرعة الأفقية لمركز ثقل العضد الأيمن بدرجة تشبع (-٠,٩٦٢). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الثاني بـ (العجلة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيسر). كما أن أفضل الكينماتيكية وزوايا الجسم من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(العجلة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيسر) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٨٩)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

ويتناسب ذلك مع متطلبات أداء مهارة دوليو تشاجي حيث تقوم اللاعبة بالدوران وهو من أهم العوامل الحاسمة لأداء هذه المهارة حيث اذ يمكن اعتبار محور النقل الحركي مفصلي من الناحية الميكانيكية الذي يعتمد على نقل كمية الحركة بين أجزاء الجسم سواء كانت كمية الحركة خطية (في الحركات الخطية = السرعة × الكتلة) أو كمية حركة زاوية (في الحركات الدورانية = الكتلة × نق٢ × السرعة الزاوية (١٢ : ١٥٦) (٤٢٨:٣١)

- تفسير ومناقشة العامل الثالث للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم

يتضح من جدول (٧) أن عدد المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم المتشبعة على العامل الأول(٦٦) متغير (٢٢,٨٣%) من العدد الكلي للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٧٢) والخاصة بمتغير العجلة الزاوية على المحور الأفقي والرأسي لزاوية الركبة اليمني، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٠٥) والخاصة بمتغير زوايا على المحور الرأسي والسهمي لزاوية القدم اليمني. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم في الاتجاه

الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم تتعلق بالعجلة الزاوية على المحور الأفقي والرأسي لزاوية الركبة اليمني بدرجة تشبع (-٠,٩٧٢)، ومحصلة العجلة الزاوية لزاوية الركبة اليمني بدرجة تشبع(-٠,٩٦٨)، ومحصلة السرعة لمركز ثقل الخط الواصل بين مفصلى الفخذين بدرجة تشبع (٠,٩٥٠). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الثالث بـ(العجلة الزاوية على المحور الأفقي والرأسي لزاوية الركبة اليمني). كما أن أفضل الكينماتيكية وزوايا الجسم من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(العجلة الزاوية على المحور الأفقي والرأسي لزاوية الركبة اليمني) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٧٢)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو. حيث يعتمد نجاح هذه المهارة على النقل الحركي الجيد من الجذع للأطراف حيث يبدا النقل الحركى فى مفصل الجذع ثم يتم نقل القوه من مفصل الفخذ الى مفصل الركبه ثم مفصل القدم ثم مفاصل الأصابع (١٧ : ٢١١)

- تفسير ومناقشة العامل الرابع للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم

يتضح من جدول(٧) أن عدد المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم المتشبعة على العامل الأول(٥٤) متغير (١٨,٦٨%) من العدد الكلي للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٢٣) والخاصة بمتغير العجلة الأفقية لمركز ثقل الخط الواصل بين مفصلى الفخذين.، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٠٤) والخاصة بمتغير العجلة الأفقية لمركز ثقل الساعد الأيمن. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم تتعلق العجلة الأفقية لمركز ثقل الخط الواصل بين مفصلى الفخذين. بدرجة تشبع (-٠,٩٢٣)، والعجلة الراسية لمركز ثقل الخط الواصل بين مفصلي الفخذين. بدرجة تشبع (-٠,٩٠٥)،لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الرابع بـ(العجلة الأفقية لمركز ثقل الخط الواصل بين مفصلي الفخذين.). كما أن أفضل الكينماتيكية وزوايا الجسم من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(العجلة الأفقية لمركز ثقل الخط الواصل بين مفصلي الفخذين.) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٢٣)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

حيث تلعب هذه المنطقة دورا هاما في إنجاح عزم الدوران والذي تعتمد عليه المهارة قيد البحث وهو يساوى القوة x المسافة وتعتمد القوة هنا على مقدار العجلة بثبات الكتلة حيث القوة = الكتلة x العجلة (١٦ : ٢٧)

- تفسير ومناقشة العامل الخامس للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم

يتضح من جدول(٧) أن عدد المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم المتشبعة على العامل الأول(٤٦) متغير (١٥,٩١%) من العدد الكلي للمتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٥٠) والخاصة بمتغير السرعة الزاوية على المحور الراسي والأفقي لزاوية القدم اليمني، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٠٠) والخاصة بمتغير العجلة الزاوية علي الحور الراسي والأفقي لزاوية القدم اليمني. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم تتعلق بالسرعة الزاوية على المحور الراسي والأفقي لزاوية القدم اليمني بدرجة تشبع (-٠,٩٥٠)، والزوايا علي المحور الأفقي والسهمي بدرجة تشبع (-٠,٩٤٦)،لذا ارتاى الباحث تسمية العامل الخامس بـ(السرعة الزاوية على المحور الراسي والأفقي لزاوية القدم اليمني). كما أن أفضل الكينماتيكية وزوايا الجسم من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(السرعة الزاوية على المحور الراسي والأفقي لزاوية القدم اليمني) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٥٠)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

وفى هذه الحالة سوف تكتسب نهاية طرف السلسلة الكينماتيكية لجهاز حركة الأنسان القدم اليمنى سرعة كبيرة لتتمكن من الركل حيث تصل الى سرعتها القصوى اذا وصلت سرعتا الفخذ والركبة الى نهايتها القصوى فى لحظة واحده

اذ تعتمد نجاح هذه المهارة على توافق الدفوع الفردية لاجزاء الجسم وأن ينتهى تأثير جميع القوى المشتركة فى الحركة المسببة للعجلة فى لحظة واحدة . وهذا يعنى بالنسبة للركلة قيد الدراسة . أنه يجب أن يتواقف تأثير قوى العضلات الماده للطرف السفلى زمنيا مع بعضها لتحقيق أقصى سرعة (١٧ : ١٣١)

- تفسير ومناقشة العوامل المستخلصة للمتغيرات الكيناتيكية من التحليل العاملي بعد التدوير:
- تفسير ومناقشة العامل الأول للمتغيرات الكيناتيكية

يتضح من جدول(٨) أن عدد المتغيرات الكيناتيكية المتشبعة على العامل الأول (١٠٦) متغير (٤٧,٧٤%) من العدد الكلي للمتغيرات الكيناتيكية الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٩٤) والخاصة بمتغير كمية الحركة الراسية لمركز ثقل العضد الأيمن، ومحصلة الطاقة لمركز ثقل اليد اليمني، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٠١) والخاصة بمتغير القوة الأفقية لمركز ثقل العضد الأيسر. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكيناتيكية في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكيناتيكية تتعلق بكمية الحركة الراسية لمركز ثقل العضد الأيمن، ومحصلة الطاقة لمركز ثقل اليد اليمني بدرجة تشبع (-٠,٩٩٤)،محصلة القوة ومحصلة الشغل لمركز ثقل اليد اليمني بدرجة تشبع (-٠,٩٩٣)، ومحصلة كمية الحركة ومحصلة الطاقة لمركز ثقل العضد الأيمن بدرجة تشبع (-٠,٩٩٢)كمية الحركة الراسية لمركز ثقل العضد الأيمن، ومحصلة الطاقة لمركز ثقل اليد اليمني. لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الأول بـ(كمية الحركة الراسية لمركز ثقل العضد الأيمن، ومحصلة الطاقة لمركز ثقل اليد اليمني). كما أن أفضل متغيرات كيناتيكية من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(كمية الحركة الراسية لمركز ثقل العضد الأيمن، ومحصلة الطاقة لمركز ثقل اليد اليمني) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٩٤)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

- تفسير ومناقشة العامل الثاني للمتغيرات الكيناتيكية

يتضح من جدول(٨) أن عدد المتغيرات الكيناتيكية المتشبعة على العامل الثاني(٥٦) متغير (٢٥,٢٢%) من العدد الكلي للمتغيرات الكيناتيكية الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٩٧) والخاصة بمتغير القوة الراسية والشغل الراسي لمركز ثقل الساعد الأيسر، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥١٣) والخاصة بمتغير كمية الحركة السهمية لمركز ثقل الساعد الأيسر. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكيناتيكية في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكيناتيكية تتعلق بالقوة الراسية والشغل الراسي لمركز ثقل الساعد الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٩٧)، محصلة القوة ومحصلة الشغل لمركز ثقل الساعد الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٩٦). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الثاني بـ(القوة الراسية والشغل الراسي لمركز ثقل الساعد الأيسر). كما أن أفضل متغيرات كيناتيكية من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(القوة الراسية والشغل الراسي لمركز ثقل الساعد الأيسر) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٩٧)، ويقترح الباحث تمثيل

هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

- كما يعتمد نجاح ايضا هذه المهارة على النقل الحركي الجيد من الأطراف للجذع حيث يبدا الأطراف (الذراعين) ثم يتم نقل القوه إلى الجذع وهنا استغلال تسارع الأطراف أو يتم نقل الدفعات الى الجذع بصورة مباشرة (١٢ : ١٧٧)
- تفسير ومناقشة العامل الثالث للمتغيرات الكيناتيكية

يتضح من جدول(٨) أن عدد المتغيرات الكيناتيكية المتشبعة على العامل الثالث(٥٣) متغير (٢٣,٨٧%) من العدد الكلي للمتغيرات الكيناتيكية الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٨٨٩) والخاصة بمتغير الدفع الأفقي لمركز ثقل الساق الأيسر، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٢٣) والخاصة بمتغير كمية الحركة الراسية لمركز ثقل اليد اليسرى. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكيناتيكية في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكيناتيكية تتعلق بالدفع الأفقي لمركز ثقل الساق الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٨٨٩)،الدفع السهمي لمركز ثقل اليد اليسرى بدرجة تشبع (-٠,٨٨٣). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الثالث بـ(الدفع الأفقي لمركز ثقل الساق الأيسر). كما أن أفضل متغيرات كيناتيكية من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(الدفع الأفقي لمركز ثقل الساق الأيسر) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٨٨٩)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

- تفسير ومناقشة العامل الرابع للمتغيرات الكيناتيكية

يتضح من جدول(٨) أن عدد المتغيرات الكيناتيكية المتشبعة على العامل الرابع(٤٦) متغير (٢٠,٧٢%) من العدد الكلي للمتغيرات الكيناتيكية الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٨٣) والخاصة بمتغير القوة الراسية ومحصلة القوة والشغل الراسي ومحصلة الشغل لمركز ثقل القدم اليسرى، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٠١) والخاصة بمتغير كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل العضد الأيمن. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكيناتيكية في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكيناتيكية تتعلق بالقوة الراسية ومحصلة القوة والشغل الراسي ومحصلة الشغل لمركز ثقل القدم اليسرى بدرجة تشبع (-٠,٩٨٣)، القوة الأفقية والشغل الأفقي لمركز ثقل الساعد الأيسر بدرجة تشبع (٠,٩٧٣). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الرابع بـ(القوة الراسية

ومحصلة القوة والشغل الراسي ومحصلة الشغل لمركز ثقل القدم اليسرى). كما أن أفضل متغيرات كيناتيكية من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير (القوة الراسية ومحصلة القوة والشغل الراسي ومحصلة الشغل لمركز ثقل القدم اليسرى) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٨٣)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

ويفسر الباحث أكبر تشبع على عامل الأفقي لمركز ثقل الساق الأيسر ويلي ذلك القوة الراسية ومحصلة القوة والشغل الراسي ومحصلة الشغل لمركز ثقل القدم اليسرى إذ تعتمد هذه المهارة على النقل الحركي الجيد من الأطراف للجذع والذي يعتمد على رد فعل الأرض ونقل الحركة من الساق اليسرى للجذع للرجل الضاربة اليمنى حيث يتم نقل الدفعات إلى الجذع بصورة مباشرة (١٠٤:١٧)

- تفسير ومناقشة العامل الخامس للمتغيرات الكيناتيكية

يتضح من جدول(٨) أن عدد المتغيرات الكيناتيكية المتشبعة على العامل الخامس(٢٧) متغير (١٢,١٦%) من العدد الكلي للمتغيرات الكيناتيكية الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٦٠) والخاصة بمتغير محصلة كمية الحركة لمركز ثقل العضد الأيسر، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٢٤) والخاصة بمتغير الدفع السهمي لمركز ثقل الساق الأيسر. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض المتغيرات الكيناتيكية في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل المتغيرات الكيناتيكية تتعلق محصلة كمية الحركة لمركز ثقل العضد الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٦٠)، القوة السهمية لمركز ثقل الساعد الأيمن بدرجة تشبع (٠,٩٠٤). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الخامس بـ(محصلة كمية الحركة لمركز ثقل العضد الأيسر). كما أن أفضل متغيرات كيناتيكية من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير (محصلة كمية الحركة لمركز ثقل العضد الأيسر) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-٠,٩٦٠)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات المتغيرات الكيناتيكية خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

- ويفسر الباحث ذلك اعتماد نجاح هذه المهارة على النقل الحركي الجيد من الأطراف للجذع حيث يبدا الأطراف (الذراعين) ثم يتم نقل القوه إلى الجذع وهنا استغلال تسارع الأطراف أو يتم نقل الدفعات الى الجذع بصورة مباشرة (١٣ : ١٨٨)
- تفسير ومناقشة العوامل المستخلصة لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات من التحليل العاملي بعد التدوير:

- تفسير ومناقشة العامل الأول للنشاط الكهربائي للعضلات

يتضح من جدول(٩) أن عدد متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات المتشبعة على العامل الأول(١٣) متغير (٤٤,٨٢%) من العدد الكلي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(٠,٩٧٧) والخاصة بمتغير مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة للبطن على الجانب الأيمن، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٧٦٥) والخاصة بمتغير مساحة النشاط الكهربائي للجزء الجانبي لعضلات الساق على الجانب الأيمن. ويعد هذا العامل أحادي الاتجاه نظرا لكون متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات في الاتجاه الموجب. كما أن أفضل متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات تتعلق بمساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة للبطن على الجانب الأيمن بدرجة تشبع (٠,٩٧٧)،الإشارة الكهربائية للجزء الجانبي لعضلات الساق على الجانب الأيمن بدرجة تشبع (٠,٩٧٣). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الأول بـ(مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة للبطن على الجانب الأيمن). كما أن أفضل متغيرات للنشاط الكهربائي للعضلات من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة للبطن على الجانب الأيمن) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(٠,٩٧٧)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

وترجع اهمية العمل العضلي للعضلة المنحرفة البطنية الخارجية external abdominal oblique muscleالي عمل هذة العضلة علي قبض الجذع وثني الجذع للجانبين ودوران الجذع للداخل والخارج وإذا تتبعنا المسار الحركي لمهارة التفريجي نجد ان المهارة تعتمد علي قبض وتثني الجذع خلال اغلب مراحل اداء المهارة وبخاصة في المرحلة الرايسية والتي تتطلب ثني الجذع بقوة مع الدوران السريع مع الميل حتي تصل قدم اللاعبة الي الارتفاع المطلوب وبالقوة المطلوبة للوصول الي راس المنافس ثم امتصاص الدوران الزائد لعمل اتزان عقب الانتهاء من المرحة الرائيسة لضمان النزول في وضع استعداد وعدم النزول ((مفتوح)) لتفادي استغلال الخصم لوضع غير متزن مما يتطلب عمل تلك العضلة بقوة كبيرة للوصول الي تلك النتيجة

- تفسير ومناقشة العامل الثاني النشاط الكهربائي للعضلات

يتضح من جدول(٩) أن عدد متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات المتشبعة على العامل الثاني(١٤) متغير (٤٨,٢٧%) من العدد الكلي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-١,٠٠٠) والخاصة بمتغير مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة الخارجية للبطن على الجانب الأيسر، بينما كانت اقل قيمة

تشبعيه على العامل(-٠,٥٤٠) والخاصة بمتغير مساحة النشاط الكهربائي للجزء الجانبي لعضلات الساق على الجانب الأيسر. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل متغيرات مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة الخارجية للبطن على الجانب الأيسر بدرجة تشبع (-١,٠٠٠)،مساحة النشاط الكهربائي للجزء الجانبي لعضلات الساق على الجانب الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٧٧). لذا ارتأى الباحث تسمية العامل الثاني بـ(مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة الخارجية للبطن على الجانب الأيسر). كما أن أفضل متغيرات للنشاط الكهربائي للعضلات من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير(مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة الخارجية للبطن على الجانب الأيسر) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ(-١,٠٠٠)، ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو.

.وترجع اهمية العمل العضلي للعضلة المنحرفة البطنية الخارجية external abdominal oblique muscleالي عمل هذة العضلة علي قبض الجذع وثني الجذع للجانبين ودوران الجذع للداخل والخارج واذا تتبعنا المسار الحركي لمهارة التفريجي نجد ان المهارة تعتمد علي قبض وثني الجذع خلال اغلب مراحل أداء المهارة وبخاصة في المرحلة الرئيسية والتي تتطلب ثني الجذع بقوة مع الدوران السريع مع الميل حني تصل قدم اللاعبة إلي الارتفاع المطلوب وبالقوة المطلوبة للوصول إلي رأس المنافس ثم امتصاص الدوران الزائد لعمل اتزان عقب الانتهاء من المرحة الرئيسة لضمان النزول في وضع استعداد وعدم النزول ((مفتوح)) لتفادي استغلال الخصم لوضع غير متزن مما يتطلب عمل تلك العضلة بقوة كبيرة للوصول إلي تلك (١٣٩:٢١)

- تفسير ومناقشة العامل الثالث النشاط الكهربائي للعضلات

يتضح من جدول(٩) أن عدد متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات المتشبعة على العامل الثالث(٧) متغير (٢٤,١٣%) من العدد الكلي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات الخاضعة للتحليل ويلاحظ من الجدول أن أعلى درجة تشبع كانت(-٠,٩٣٠) والخاصة بمتغير الإشارة الكهربائية للعضلة المائلة الخارجية على الجانب الأيسر، بينما كانت اقل قيمة تشبعيه على العامل(٠,٥٠٩) والخاصة بمتغير الإشارة الكهربائية للجزء الجانبي لعضلات الساق على الجانب الأيسر. ويعد هذا العامل قطبي التكوين نظرا لكون بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات في الاتجاه الموجب وبعض المتغيرات في الاتجاه السالب. كما أن أفضل متغيرات الإشارة الكهربائية للعضلة المائلة الخارجية على الجانب الأيسر بدرجة تشبع (-٠,٩٣٠)، لذا ارتأى الباحث تسمية

العامل الثالث بـ(الإشارة الكهربائية للعضلة المائلة الخارجية على الجانب الأيسر). كما أن أفضل متغيرات للنشاط الكهربائي للعضلات من الوجهة الإحصائية تتمثل بمتغير (الإشارة الكهربائية للعضلة المائلة الخارجية على الجانب الأيسر) الذي حقق أكبر تشبع على العامل والبالغ (-٠,٩٣٠)ويقترح الباحث تمثيل هذا المتغير ضمن بطارية اختبارات لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات خلال أداء مهارة دوليو تشاجي فى رياضة التايكندو .بالاضافة الي ما سبق

وترجع أهمية العمل العضلي للعضلة المنحرفة البطنية الخارجية external abdominal oblique muscleالي عمل هذة العضلة علي قبض الجذع وثني الجذع للجانبين ودوران الجذع للداخل والخارج وإذا تتبعنا المسار الحركي لمهارة التفريجي نجد ان المهارة تعتمد علي قبض وتثني الجذع خلال اغلب مراحل اداء المهارة وبخاصة في المرحلة الرايسية والتي تتطلب ثني الجذع بقوة مع الدوران السريع مع الميل حتي تصل قدم اللاعبة الي الارتفاع المطلوب وبالقوة المطلوبة للوصول الي راس المنافس ثم امتصاص الدوران الزائد لعمل اتزان عقب الانتهاء من المرحة الرائيسة لضمان النزول في وضع استعداد وعدم النزول ((مفتوح)) لتفادي استغلال الخصم لوضع غير متزن مما يتطلب عمل تلك العضلة بقوة كبيرة للوصول الي تلك النتيجة)) نجد ان العضلة المائلة الخارجية للبطن علي الجانب الايسر تقوم بدور كبير نظر لانها المسؤلة بشكل رئيسي اثناء الارتكاز علي الرجل اليسري اثناء اداء المهارة تقوم بدور اكبر بالثني والقبض للتحكم في الجسم اثناء الدوران للوصول الي الاداء المطلوب وبخاصة في المرحلة الرئيسية(٢١::١٣٩)

الاستنتاجات

استناداً إلى ما أشارت إليه نتائج التحليل البيوميكانيكي وتحليل النشاط العضلي والتحليل الاحصائى لمتغيرات البحث وفى حدود عينة البحث والأدوات المستخدمة- أمكن التوصل إلى الاستخلاصات التالية :

أولاً : المتغيرات المعيارية الحاسمة الكينماتيكية وزوايا الجسم خلال أداء المهارة قيد البحث وهى :

١- الإزاحة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيمن

٢- العجلة السهمية لمركز ثقل الفخذ الأيسر.

٣- العجلة الزاوية على المحور الأفقي والرأسي لزاوية الركبة اليمني

٤- العجلة الأفقية لمركز ثقل الخط الواصل بين مفصلي الفخذين

٥- السرعة الزاوية على المحور الراسي والأفقي لزاوية القدم اليمني

ثانياً : المتغيرات المعيارية الحاسمة الكيناتيكية خلال أداء المهارة قيد البحث :

١- كمية الحركة الراسية لمركز ثقل العضد الأيمن، ومحصلة الطاقة لمركز ثقل اليد اليمني.

٢- القوة الراسية والشغل الراسي لمركز ثقل الساعد الأيسر

٣- الدفع الأفقي لمركز ثقل الساق الأيسر

٤- القوة الراسية ومحصلة القوة والشغل الراسي ومحصلة الشغل لمركز ثقل القدم اليسرى

٥- محصلة كمية الحركة لمركز ثقل العضد الأيسر

ثالثاً : المتغيرات المعيارية الحاسمة للنشاط الكهربائي للعضلات خلال أداء المهارة قيد البحث :

١- مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة للبطن على الجانب الأيمن

٢- مساحة النشاط الكهربائي للعضلة المائلة الخارجية للبطن على الجانب الأيسر

٣- الإشارة الكهربائية للعضلة المائلة الخارجية على الجانب الأيسر

التوصيات

من خلال ما توصل إليه الباحث من نتائج للدراسة الحالية أمكن التوصية بما يلى :

١- المتغيرات الديناميكية الحاسمة لأداء المهارة قيد الدراسة تعتبر مؤشرات معيارية موضوعية لتشخيص فنية أدائها.

٢- المتغيرات المعيارية الحاسمة للنشاط الكهربائي للعضلات خلال أداء المهارة قيد البحث تعتبر مؤشرات معيارية موضوعية لتشخيص فنية أدائها.

٣- يمكن استرشاد كل من المدرس والمدرب بهذه المتغيرات الديناميكية ومتغيرات النشاط العضلي الكهربي المستخلصة وتوظيفها تدريبياً عند تعليم هذه المهارة قيد البحث وبخاصة الأوزان الخفيفة والمتوسطة.

٤- يمكن الخروج ببطارية ديناميكية لأداء المهارة قيد البحث.

٥- إجراء البحوث المماثلة على المهارات الأخرى في رياضة التايكندو.

المـراجع

أولاً- المراجع العربية

١- **إبراهيم أحمد جزر (١٩٩٠م): "القياسات الجسمية وبعض الصفات البدنية للمصارعين تحت ١٢ سنة"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بالزقازيق، جامعة الزقازيق.**

٢- احمد سعيد زهران (٢٠٠٤م) : القواعد العلمية والفنية لرياضة التايكوندو، دار الكتب القاهرة

٣- أحمد سيد أحمد : (٢٠٠٥م)، التحليل العاملي للاختبارات الفسيولوجية الرياضية، المجلة العلمية، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية.

٤- **احمد محمود الدالي (٢٠٠٥) : تنمية عزوم القوي لعضلات الطرف السفلي بدلالة النشاط الكهربي العضلي للاعبي الكاراتيه ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان .**

٥- **انتصار سكوتى فواز** : (٢٠٠٣م)، "تصميم بطارية اختبارات للصفات والقدرات البدنية الأساسية لانتقاء تلميذات المدارس الرياضية التجريبية فى جمهورية مصر العربية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٦- الاتحاد العالمي للتايكوندو (٢٠١٥م): قواعد المنافسات وتفسيرها ترجمة الحكم الدولي / علي نور

٧- **خلف الدسوقى** : (٢٠٠٠م)، "أثر برنامج تدريبى للإعداد البدنى الخاص على مستوى أداء بعض المهارات الحركية للرمى من أعلى والتثبيت الأرضي للناشئين فى الجودو"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٨- خلف الدسوقي وإبراهيم فوزي : (٢٠٠٥م) التحليل العاملى لبعض المتغيرات الديناميكية لمهارة مورتى سيو ناجى فى الجودو المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان العدد ٤٥

٩- رعد صبري وآخرون؛(١٩٨٧م) الأساليب الإحصائية، بغداد، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مركز التدريب والبحوث الإحصائية

١٠- **سامي محب حافظ** : (١٩٩٢م)، "بناء بطارية لقياس بعض المدركات الحس حركية لدى لاعبى الملاكمة فى مصر"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

١١- سميرة كاظم الشماع: (١٩٨٠م) مناطق الصناعة في العراق. بغداد. دار الرشيد للنشر

١٢- سوسن عبد المنعم، عصام محمد، محمد صبري، محمد عبد السلام: (١٩٧٧م)، البيوميكانيك في المجال الرياضي، دار المعارف، القاهرة.

١٣- طلحة حسام الدين: (١٩٩٤م)، مبادئ التشخيص العلمي للحركة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٤- طلحة حسام الدين، وفاء صلاح الدين مصطفى كامل محمد، سعيد عبد الرشيد: (١٩٩٨م) علم الحركة التطبيقي، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٥- **عادل عبد البصير على** : (٢٠٠٤م)، التحليل البيوميكانيكى لحركات جسم الإنسان أسسه وتطبيقاته، المكتبة العربية للطباعة والنشر والتوزيع بالإسكندرية.

١٦- **عادل عبد البصير على** إيهاب عادل عبد البصير : (٢٠٠٥م)، التحليل البيوميكانيكى والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، المتحدة للطباعة والنشر، بورسعيد.

١٧- عادل عبد البصير: (١٩٩٨م)، الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، ط٢، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٨- **على محمد عزام** : (٢٠٠٢م)، "بناء بطارية لبعض القدرات البدنية المرتبطة بالأنشطة الفردية والجماعية للمرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

١٩- **مجدى أحمد عليوة** : (١٩٩٨م)، "بناء بطارية اختبار لقياس المهارات الأساسية فى المصارعة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بالزقازيق، جامعة الزقازيق.

٢٠- محاسن صالح عبدالله؛(١٩٩٣م) مصفوفتا التباين المشترك والارتباط في التحليل العاملي مع التطبيق في مجال التعليم العالي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الادارة والاقتصاد. جامعة الموصل..

٢١- محمد جابر بريقع وعبد الرحمن إبراهيم عقل: (٢٠١٥) المبادئ الأساسية لقياس النشاط الكهربي للعضلات الجزء الأول منشاة المعارف بالإسكندرية

٢٢- **محمد عقل عبد المقصود** : (١٩٩٦م)، "التحليل العاملي لبعض الجوانب الحركية المرتبطة بفاعلية الأداء للمصارعين"، ماجستير، كلية التربية الرياضية بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية.

٢٣- محمد صبحي حسنين؛ (١٩٨٧م) طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس في التربية البدنية(الطرق العاملية): القاهرة، دار الفكر العربي،.

٢٤- محمد مصطفي بكر (٢٠٠٠م) : تأثير برنامج (تعليمي – تدريبي) للناشئين لرياضة التايكوندو علي بعض الصفات البدنية الخاصة والمهارات الفنية المستخلصة من بطولة كاس العالم ١٩٩٧، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية الرياضية ببورسعيد جامعة قناة السويس

٢٥- مهند حسين،احمد إبراهيم: (٢٠١٠م) مبادئ التدريب الرياضي الحديث،ط١: (فلسطين، الأوائل، .

٢٦- مهند فيصل سلمان وصادق يوسف محمد(٢٠١٢م): النشاط الكهربائي (EMG) للعضلة ذات الرأسين العضدية للاعب الأيمن والأعسر عند أداء تمرين الكيل بالأثقال مجلة علوم التربية الرياضية العدد الأول المجلد الخامس

ثانياً- المراجع الأجنبية

27- Alkner, B. A.; Berg, H. E. (2000); Quadriceps EMG/Force relation in knee extension and leg press, med. & Sci. in sports & Exerc. Indianapolis (ind) 32.

28- Gourgoulis, V.; Mavromatis, G.; Agelousis, N.; Godolias, G.; Taxildaris, K. (1999); Myoelectrical activity pettens of lower Limb during vertical Jump with the dominant and non-dominant leg, Exere. & Soc. Komotini 21.

29- J HUM KINET(2010): KINEMATICS AND KINETICS OF TAEKWONDO-SIDE KIC

30- - GordonE. : (2004), Research methods in biomechanics, Robertson, United States of America.
Graham E. Caldwell,
JosephHamill,GaryKamen,
Saunders N. Whittlesey

31-Suzan J, Hall ph.d.: (2014) Basis biomechanics, 2nd ed C.V. Mosoy, st. Louis-http://mu.edu.iq