علاقة دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية والنشاط الكهربائي (EMG) لاهم العضلات العاملة في رفعة الخطف على جانبي الجسم للرباع العالمي التركي ساجر تانير

أ.م.د علـــي شبـــوط ابراهيـــم
كليـة التربيـة الرياضيـة - جامعـة بغـداد

١٤٣٢هـ ٢٠١٢ م

ملخـص البحـث

الهدف من الدراسة كان لتحديد قيم الاختلاف في مسار الثقل على طرفي عمود الثقل بالاضافة الى نسبة الاختلاف في العمل العضلي بين جانبي الجسم للعضلات العاملة من المهم معرفة سبب هذا الاختلاف للعمل على تلافيه وتوجيه الرياضي نحو الصيغة التي يتمكن من خلالها الاقتصاد بالجهد وأنجاز الرفعة، وقد حاول الباحث دراسة المتغيرات الكينماتيكية من خلال التحليل الفيديوي لأحد أبطال العالم برفع الاثقال وكذلك قياس الكهربائية العضلية لبعض العضلات العاملة في رفعة الخطف لجانبي الجسم لمعرفة الاسباب التي تعمل على أختلاف متغيرات المسار الحركي للثقل.

Abstract

The aim of the study was to determine the values of the difference in the path of gravity on both sides of a column of gravity as well as the proportion of variation in muscle work between both sides of the body's muscles working is important to know the reason for this difference to work on avoided and direct sports about the formula through which the economy effort and the achievement of dignity, have tried to researcher study kinematics variables by video analysis of one of the world champions of weightlifting as well as the measurement of electrical muscle of some of the muscles involved in the snatch for both sides of the body to find out the reasons that are different variables to weight barbell trajectory.

البـــاب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

تعد عملية موازنة القوة على طرفي الثقل من أهم متطلبات نجاح الرفعة في رفع الأثقال وخاصة في رفعة الخطف إضافة لما توفره من الاقتصاد بالجهد المبذول من قبل الرباع . ونظرا لتقارب المستويات في العديد من الحالات التي نلاحظها في المسابقات وجب علينا البحث في التفاصيل الدقيقة ذات العلاقة بالانجاز مما يعمل على توجيه عمل المدرب والرباع نحو تحقيق الانجاز الأفضل والاقتصاد بالجهد في سبيل إنجاح الرفعة ..وقد لاحظ الباحث إن عدد كبير من الرباعين وخلال أداء رفعة الخطف يعاني من دوران الثقل إلى الجانب مما يؤدي إلى سقوط الثقل وفشل الرفعة وعند متابعة المسار الحركي للثقل من خلال عدد من البحوث العلمية لاحظ الباحث وجود اختلافات في قيم المتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي على جانبي الثقل مما يعني إن هنالك خلل في طبيعة الأداء يعود لأسباب يجب البحث عنها لغرض إيجاد الحل المناسب لها . ومن المعروف إن أداء رفعة الخطف

يتم من خلال النشر السريع للذراعين ورفع الثقل فوق الرأس بيدين ممدودتين والثبات في وضع القرفصاء الا ان وجود اختلافات في سرعة الذراعين ومسارهما يؤدي في حالات كثيرة إلى سقوط الثقل و فشل الرفعة كما تقدم ..وقد حاول بعض الباحثين إيجاد تفسير لهذا الاختلاف من خلال إجراء بعض الاختبارات البدنية التي بينت وجود فروق في مستوى قوة العضلات على جانبي الجسم واعزوها إلى طبيعة الجانب المسيطر في الجسم ، وقد توفرت للباحث فرصة اختبار احد أبطال العالم برفع الأثقال وقياس الإشارة الكهربائية لأهم العضلات العاملة في رفعة الخطف على جانبي الجسم وكذلك تصوير أداءه باستخدام تقنية التصوير باكاميرا ذات السعة العالية وككاكمرتين اضافيتين ولثلاث محاولات في الجهد الأقصى مما وفر فرصة اكبر للتعرف على حقيقة أسباب فروق قيم متغيرات المسار الحركي للثقل في جانبيه .

١-٢ مشكلة البحث

أكدت العديد من الدراسات والبحوث الخاصة بالتحليل الحركي بمسار الثقل في رفعتي الخطف والنتر وجود اختلافات في قيم متغيرات المسار الحركي على جانبي الثقل مما يتطلب من الرباع بذل جهد كبير في موازنة الثقل وإتمام الرفعة بنجاح ولم تشر هذه الدراسات إلى الاسباب الحقيقية وراء هذا الاختلاف في قيم متغيرات المسار، ألا أنه من المهم معرفة سبب هذا الاختلاف للعمل على تلافيه وتوجي الرياضي نحو الصيغة التي يتمكن من خلالها الاقتصاد بالجهد وأنجاز الرفعة. وهذه الحقيقة لم تقتصر على الرباعين المحليين بل نجدها واضحة في كثير من أبطال العالم لرفع الاثقال وأثبتت علميا عن طريق التحليل الحركي بالوسائل المختلفة. وقد حاول الباحث دراسة المتغيرات الكينماتيكية من خلال التحليل الفيديوي لأحد أبطال العالم برفع الاثقال وكذلك قياس الكهربائية العضلية

لبعض العضلات العاملة في رفعة الخطف لجانبي الجسم لمعرفة الاسباب التي تعمل على أختلاف متغيرات المسار الحركي للثقل.

١-٣ اهداف البحث

١- التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمسار الثقل في رفعة الخطف لبطل العالم بوزن (٧٧ كغم) التركي ساجر تانير.

٢- التعرف على قيم مستوى الكهربائية لبعض العضلات العاملة في رفعة الخطف وعلى جانبي الجسم.

٣- مقارنة مستوى الاشارة الكهربائية والمتغيرات الكينماتيكية على جانبي الجسم ولثلاث محاولات بالجهد القصوي (إسلوب المنافسة).

١-٤ فروض البحث

١- هنالك فروق ذات دلاله أحصائية في المتغيرات الكينماتيكية ومستوى كهربائية العضلة على جانبي الجسم.

٢- هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى كهربائية العضلة بين الرفعات الثلاث بالجهد القصوي.

١-٥ مجالات البحث

١-٤-١ المجال البشري : بطل العالم برفع الاثقال التركي (تانير).

١-٤-٢ المجال الزماني : تموز ٢٠١١.

١-٤-٣ المجال المكاني : المركز التدريبي للمنتخب التركي برفع الاثقال في أنقره.

البـــاب الثانـــي

٢- الدراسات النظرية

ذات الرأسين العضدية[١] Biceps Brachii

المنشأ : الرأس الطويل من الحديبة فوق الحقانية للوح الكتف والرأس القصير من ذروة الناتئ الغرابي لعظم الكتف.

يعبر وتر الرأس الطويل رأس العضد ضمن محفظة مفصل الكتف وينبثق من المفصل محاطاً بغمد زليلي حيث يترل في تلم ذات الرأسين على العضد. ويلتحق الرأس القصير بالرأس الطويل عند منتصف العضد.

المدغم: تندغم في الجزء الخلفي للاحدوبة الكعبرية وبواسطة شريط سفاقي يدعى سفاق ذات الرأسين على اللفافة العميقة ومن الجهة الانسية للساعد. يحمي السفاق البني الاساسية الموجودة في الحفرة المرفقية.

التعصيب: يتم تعصيب هذه العضلة بواسطة العصب العضلي الجلدي.

العمل: تعمل هذه العضلة على ثني مفصل المرفق وتقريب الساعد الى العضد.

العضلة الدالية (2) Deltoid

هي عضلة كبيرة بارزة وسميكة مثلثة الشكل تغطي القسم الأمامي والوحشي والخلفي لمفصل المنكب وتعطي الشكل المدور لمنطقة المنكب ، تربط مابين حزام الطرف العلوي (الترقوة والكتف) والعضد .

---

(١) سنل (ترجمة) محمود طلوزي: علم التشريح السريري، الطبعة العربية، دمشق، ٢٠٠٣، ص٥٩.

(٢) قيس الدوري علم التشريح ، الطبعة الثانية المنقحة ، جامعة بغداد ، ص ٢٨٤.

التجهيز العصبي :

تجهز العضلة بالعصب الابطي Auxillar nerve الذي ينشأ من الشبكة العصبية من كل من العصبين الرقبيين الخامس والسادس .

الفعل :

- **ثني العضد عند المنكب (تسحبه للأمام) وأيضا تدويره للجهة الانسية .**
- **إبعاد العضد عن الجذع عند مفصل المنكب .**
- **سحب العضد وبسطه للخلف بمساعدة العضلة الظهرية العظيمة و المدورة العظيمة[١]**

أهمية النشاط الكهربائي

" إن إشارة EMG توفر المعلومات التي تتعلق فيما أذا كانت العضلة في حالة نشاط أم لا، طول فترة هذا النشاط، وفترة الراحة لهذه العضلات، وهناك فترة زمنية صغيرة بين ظهور النشاط الكهربائي داخل العضلة وظهور حركة احد أجزاء الجسم،إذ يستمر زمن هذه الفترة حوالي ٣٠ جزءاً من الثانية (٣٠ms)، وهي غير معنوية عندما يتعلق الأمر بالتحليل الفتري لنشاط العضلات، وأن سبب هذه الفترة الزمنية هو التغيرات الكيميائية التي تحدث قبل أن تتمكن العضلة من التقلص فضلا عن حاجة العضلة إلى "إزالة الرخاوة" قبل ظهور حركة المفصل أو جزء من الجسم "[٢].

(1) - Elain N. Marieb :Essentials of human anatomy and physiology , 5th edition , 1996, p184
(2) Basmajian, J & De Luca, G. (1985); Muscles Alive. Biltmore, Williams and Wilkins.

١ تسجيل أشارة EMG (١)

لأجل أن تستخدم البيانات التي جمعت من العضلة يجب أن تكون الإشارة "واضحة"، مما يعني أن الإشارة يجب ان تكون خالية من الضوضاء والإشارات الاصطناعية والتشويش هذه الإشارات هي أشارات كاذبة تولدها أو تسببها التوصيلات الكهربائية والسلكية، بعضها من الصعب تمييزه من الإشارة الحقيقية الصادرة من العضلة، بينما الأخرى يمكن تميزها بسهولة، تقع هذه الإشارات الاصطناعية عند الحدود الواطئة والعليا لمدى التردد وبالإمكان إزالتها من خلال الترشيح (high pass filter Law and) بما أن أشاره EMG هي أشاره واطئة فأنها بحاجة إلى التضخيم قبل أن تخزن أو تظهر على شاشة المراقبة، والمهم هنا أن تضخم بالشكل نفسه أي عدم تغير طيف الإشارة

الباب الثالث

٣ – منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته طبيعة مشكله البحث.

٣-٢ العينة

اقتصرت عينة البحث على رباع واحد وهو بطل العالم برفع الاثقال بوزن (٧٧ كغم) التركي ساجر تانير، وتم اختياره بالطريقة العمدية.

(1) Winter, D. (1990); Biomechanics and Motor Control of Human Movement. John Wiley and Sons

٣-٣ الادوات والاجهزة المستخدمة

- المراجع العربية والاجنبية
- ألة تصوير فيدوية عدد (٤ نوع (Sony) ذات سرعة ٢٥ صورة / ثانية يابانية الصنع
- جهاز حاسوب نوع (Pentium 4 , Dell) ماليزي الصنع.
- البرامجيات والتطبيقات المستخدمة في الكومبيوتر.
- جهاز قياس الاشارة الكهربائية العضلية (EMG) عن بعد نوع (MYOTRACE 400
- أقراص ليزرية (CD) عدد (٤ نوع (skc)
- قطن طبي+بلاستر+محلول الكحول+مكائن حلاقة
- جهاز رفع الاثقال المعتمد من قبل الاتحاد الدولي لرفع الاثقال نوع (Eleko) سويدي الصنع.

٣-٤ اختبار البحث

اعتمد الباحث على اختبار الانجاز في رفعة الخطف ولثلاث محاولات تدرجت شدتها من ٩٠% الى ١٠٠% تم من خلالها قياس الكهربائية العضلية للعضلة ذات الرأسين العضدية والعضلة الدالية (اليمين واليسار) وتحليل المتغيرات الكينماتيكية لمسار عمود الثقل وبشكل متزامن مع عمل جهاز قياس الاشارة الكهربائية للعضلة (EMG) عن بعد .

٣-٥ الوسائل الاحصائية

استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية (SPSS) لاستخراج نتائج المعالجات التالية:-

الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، قانون نسبة الاختلاف.

ملاحظة: أعتمد الباحث على عدد المحاولات (٣).

الباب الرابع

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

٤-١ عرض وتحليل نتائج المتغيرات الكينماتيكية لجهة اليسار

٤-١-١ عرض وتحليل نتائج الارتفاعات والانحرافات لجهة اليسار للمحاولات الثلاث

جدول (١) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط والالتواء لارتفاعات وانحرافات مسار الثقل لجهة اليسار

الارتفاعات	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
H1	0.1523	0.136	0.048	1.341
H2	0.3017	0.295	0.044	0.661
H3	0.5783	0.599	0.0703	-1.208-
H4	0.749	0.744	0.032	0.67
H5	0.7607	0.756	0.030	0.677
H6	0.7303	0.733	0.007	-1.415-
H7	0.6697	0.688	0.041	-1.597-
H8	0.034	0.034	0.006	1.688
D1	0.0303	0.028	0.008	1.116
D2	0.0797	0.085	0.020	-1.090-
D3	0.0777	0.074	0.006	1.732
D4	0.0643	0.068	0.017	-.888-
D5	0.059	0.063	0.017	-.982-
D6	0.049	0.017	0.06	1.713

من الجدول (١) يتبين لنا ان قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الارتفاعات (H1, H2، H3، H4، H5، H6، H7، H8)

بلغـــــــــــت (٠.١٥٢٣ ،±٠.٠٤٨) و (٠.٣٠١٧ ، ±٠.٠٤٤٣٨) و (٠.٥٧٨٣ ، ±٠.٠٧٠٣٢) و (٠.٧٤٩ ، ±٠.٠٣٢٧٩) و (٠.٧٦٠٧ ، ±٠.٠٣٠٢٧) و (٠.٧٣٠٣ ، ±٠.٠٠٧٣٧) و (٠.٦٦٩٧ ، ±٠.٠٤١٦٥) و (٠.٠٣٤ ، ±٠.٠٠٦٦) وعلى التوالي، في حين بلغت قيم الانحرافات لمسار الثقل بوسط حسابي وانحراف معياري للانحرافات (D1 ،D2، D3 ،D4، D5، D6) وعلى التوالي كما يلي (٠.٠٣٠٣ ، ±٠.٠٠٨٧٤) و (٠.٠٧٩٧ ، ±٠.٠٢٠٥٣) و (٠.٠٧٧٧ ، ±٠.٠٠٦٣٥) و (٠.٠٦٤٣ ، ±٠.٠١٧٧٩) و (٠.٠٥٩ ، ±٠.٠١٧٣٥) و (٠.٠٤٩ ، ±٠.٠٦٠٧) ويلاحظ من نفس الجدول ان قيم الالتواء تراوحت بين (±٣).

٤-١-٢ عرض وتحليل نتائج الارتفاعات والانحرافات لجهة اليمين للمحاولات الثلاث

جدول (٢) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط والالتواء لارتفاعات وانحرافات مسار الثقل لجهة اليسار

الارتفاعات	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
H1	0.149	0.134	0.04828	1.263
H2	0.2953	0.29	0.04424	0.535
H3	0.5653	0.587	0.07199	-1.232-
H4	0.7313	0.729	0.02857	0.365
H5	0.7427	0.733	0.03066	1.278
H6	0.713	0.718	0.01136	-1.597-
H7	0.654	0.674	0.03816	-1.711-
H8	0.0353	0.033	0.0115	0.43
D1	0.03	0.028	0.01	1.36
D2	0.0733	0.08	0.02082	-1.293-
D3	0.0733	0.07	0.00577	1.732
D4	0.06	0.054	0.01	0.785
D5	0.0567	0.06	0.01528	-.935-
D6	0.05	0.02	0.01	1.68

من الجدول (٢) يتبين لنا ان قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعياري للارتفاعات المتحققة لمسار حركة الثقل خلال رفعة الخطف للمحاولات الثلاث كانت (H2, H1 ،H3، H4، H5، H6، H7، H8) وقد سجلت اوساطاً وانحرافات بلغت (٠.١٤٩ ، ±٠.٠٤٨٢٨) و (٠.٢٩٥٣ ، ±٠.٠٤٤٢٤) و (٠.٠٧١٩٩ ، ±٠.٥٦٥٣) و (٠.٧٣١٣ ، ±٠.٠٢٨٥٧) و (٠.٧٤٢٧ ، ±٠.٠٣٠٦٦) و (٠.٧١٣ ، ±٠.٠١١٣٦) و (٠.٦٥٤ ، ±٠.٠٣٨١٦) و (٠.٠٣٥٣ ، ±٠.٠١١٥) وعلى التوالي بينما كان للانحرافات (D1، D3D2 , D4 ، D5، D6) المتشكلة خلال مراحل رفع الثقل في رفعة الخطف فقد سجل وسط حسابي وانحراف معياري مقداره وعلى التوالي (٠.٠٣ ، ±٠.٠١) و (٠.٠٧٣٣ ، ±٠.٠٢) و (٠.٠٧٣٣ ، ±٠.٠٠٥) و (٠.٠٦ ، ±٠.٠١) و (٠.٠٥٦٧ ، ±٠.٠١٥) و (٠.٠٥ ، ±٠.٠١) وقد تراوحت قيم الالتواء بين (±٣).

٤-١-٣ عرض وتحليل نتائج الكهربائية للجانب اليسار

جدول (٣) يبين قيم النشاط الكهربائي لعضلات الجانب اليسار خلال مراحل رفعة الخطف

العضلة	المراحل	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
ذات الرأسين العضدية	سحب اول	311.3	312	10.02	-.298-
	حركة ركبتين	430.3	431	10.02	-.298-
	سحب ثاني	1099.3	1120	43.82	-1.650-
	نشر وطيران	1107.3	1108	10.02	-.298-
	تثبيت	1139.3	1159	61.89	-1.286-
الدالية الكتفية	سحب اول	94.3333	87	22.89	1.293
	حركة ركبتين	230.66	227	14.84	1.044
	سحب ثاني	1001.3	1002	21.007	-.143-
	نشر وطيران	526	510	37.64	1.567
	تثبيت	587.3	588	10.016	-.298-

٤-١-٤ عرض وتحليل نتائج كهربائي الجانب اليمين

جدول (٤) يبين قيم النشاط الكهربائي لعضلات الجانب اليمين خلال مراحل رفعة الخطف

العضلة	المراحل	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
ذات الرأسين العضدية	سحب اول	258.3	259	10.016	-.298-
	حركة ركبتين	318.3	319	12.165	-.298-
	سحب ثاني	759.3	760	10.016	-.298-
	نشر وطيران	1016.3	1042	62.58	-1.035-
	تثبيت	1349.2	1350	10.016	-.298-
الدالية الكتفية	سحب اول	98	92	12.165	1.68
	حركة ركبتين	121.3	122	10.01	-.298-
	سحب ثاني	1153.667	1201	98.89	-1.660-
	نشر وطيران	712.2	713	10.016	-.298-
	تثبيت	797	757	35	0.25

٤-٢-١ مناقشة نسبة الاختلاف بين جهتي اليمين واليسار للمتغيرات الكينماتيكية لمسار الثقل خلال مراحل رفعة الخطف

جدول (٥) يبين الاوساط الحسابية لجهتي اليمين واليسار ونسب الاختلاف بينهما للمتغيرات الكينماتيكية لمسار الثقل خلال اداء رفعة الخطف

المتغيرات	وسط حسابي يمين	وسط حسابي يسار	نسبة الاختلاف	المتغيرات	وسط حسابي يمين	وسط حسابي يسار	نسبة الاختلاف
H1	0.149	0.1523	87.31	D1	0.03	0.0303	98
H2	0.2953	0.3017	72.64	D2	0.0733	0.0797	101.4
H3	0.5653	0.5783	45.77	D3	0.0733	0.0777	98.7
H4	0.7313	0.749	29.29	D4	0.06	0.0643	101.2
H5	0.7427	0.7607	28.15	D5	0.0567	0.059	98.4
H6	0.713	0.7303	31.13	D6	0.05	0.049	93
H7	0.654	0.6697	37.00				
H8	0.0353	0.034	92.79				

من الجدول (٥) يتبين لنا ان نسبة الاختلاف لمسار الثقل بين الطرفين اليمين واليسار خلال مراحل اداء رفعة الخطف تباينت في قيمها وحسب مراحل الرفعة اذ تبين ان نسبة الاختلاف في متغير الارتفاعات سجل قيم تراوحت بين (٢٨.١٥) في مرحلة H5 والتي تمثل اعلى ارتفاع يصله الثقل وتعد اقل قيمة اختلاف ومرحلة H8 التي بلغت نسبة الاختلاف فيها (٩٢.٧٩) والتي تمثل مسافة سقوط الثقل فوق الرباع لحين التثبيت، فيما تباينت مستويات الاختلاف بين الطرفين خلال المراحل ويعزو الباحث اعلى نسبة اختلاف بين جهتي اليمين واليسار بمتغير الارتفاع الى ان الرباع اعتمد اسلوبه الشخصي والخاص والملائم لمميزاته البدنية والحركية في رفع الثقل وبالتالي وبنتيجة تراكمية تجمعت نتيجة طبيعية لمستوى ارتفاع الثقل فوق الرباع وظهرت لديه فروق في قيمة مسافة الثقل النازل فوق الرباع ويعد هذا مؤشراً خطيراً في نجاح الرفعه اذ ان التباين في هذه المسافة سيولد ضغط كبير لاحد الجانبين دون الاخر والذي بدوره من الممكن ان يسبب اصابة مباشرة او سقوط الثقل من جهة الجانب الضعيف "أن تساوي ناتج القوة على طرفي الجسم يحدد نجاح وثبات الرفعة خصوصاً في رفعة الخطف كونها تتطلب اداء فني اكبر من رفعة النتر" [١].

ويلاحظ من الجدول نفسه ان نسبة الاختلاف في الارتفاعات بدأت بقيم مرتفة بين جانبي الجسم وهذا واضح من المرحلة H2 , H1 اذ بلغت نسب الاختلاف (٨٧.٣١ ,٧٢.٦٤) وهذا الفرق يوضح ان الرباع لديه خطأ وان كان بسيط في الاداء المهاري استمر معه لفترة طويلة مما جعله يتأقلم مع هذا الخطأ ومن خلال دراسة الخلفية التدريبية لهذا الرباع تبين ان الجانب اليمين والذي كان الفرق لصالحه تعرض لاصابة في مفصل الكتف وهذا ما يعزز نتائج البحث من حيث الفروق الواضحة في الارتفاعات خلال المراحل.

[1] Takano B.; Coaching technique: Coaching optimal technique in the snatch and the clean and jerk. Part 3.NSCA Journal, Vol.10,No.1,1988.p.74.

ومن الجدول نفسه نلاحظ ان نسبة الفروق في متغير الانحرافات كان متباين في القيم اذ سجلت اعلى قيمها خلال الانحراف الثاني D2 والذي يمثل اقصى انحراف بعيداً عن الرباع وبقيمة (١٠١.٤) كذلك عند الانحراف D4 ويمثل اقصى انحراف للثقل باتجاه الرباع مرة ثانية ويعد هذان الانحرافان مهمان نسبياً خلال الرفعة والفرق المتحقق يبين ان الرباع يؤدي مساراً حركياً تشوبه اختلافات خلال الاداء.

٤-٢-٢ مناقشة نتائج الكهربائية العضلية ونسبة الاختلاف بين جهتي اليمين واليسار

جدول (٦) يبين الاوساط الحسابية لجهتي اليمين واليسار ونسب الاختلاف بينهما لمتغيرات النشاط الكهربائي خلال اداء رفعة الخطف

العضلات	المراحل	وسط حسابي يمين	وسط حسابي يسار	نسبة الاختلاف
ذات الرأسين العضدية	سحب اول	258.3	311.3	-20.5
	حركة ركبتين	318.3	430.3	-35.2
	سحب ثاني	759.3	1099.3	-44.8
	نشر وطيران	1016.3	1107.3	-9
	تثبيت	1349.2	1139.3	15.6
الدالية الكتفية	سحب اول	98	94.3333	3.7
	حركة ركبتين	121.3	230.66	-90.2
	سحب ثاني	1153.667	1001.3	13.2
	نشر وطيران	712.2	526	26.1
	تثبيت	797	587.3	26.3

يتضح لنا من الجدول (٦) ان نسبة الاختلاف في النشاط الكهربائي بين جهتي اليمين واليسار للعضلة ذات الرأسين العضدية حققت قيم مختلفة بأختلاف المراحل اذ يتضح ان اعلى نسبة اختلاف تحققت خلال مرحلتي السحب الثاني وحركة الركبتين اذ بلغت نسبة الاختلاف وعلى التوالي (٣٥.٢ ، ٤٤.٨) وتعد هاتين المرحلتين بداية انطلاق التعجيل للثقل المرفوع وفي هاتين المرحلتين تبرز اهمية المتابعة بسحب الثقل بالذراعين ومن خلال نتائج الاختلاف الكبيرة نسبياً خلال هذه المرحلة يمكن الاستدلال الى ان هناك

ضعف واضح بعمل الذراعين خلال مراحل السحب وهذا ما اكدته نتائج الاختلاف للمتغيرات الكينماتيكية لمسار الثقل في الجدول السابق اذ تبين خلال نفس المراحل وجود نسبة اختلاف بين جهتي اليمين واليسار كبيرة نسبياً (الارتفاعين H2,H3) ويعزو الباحث ترابط نسبة الاختلاف الواضحة بين جهتي اليمين واليسار للمتغيرات الكينماتيكية والكهربائية الى ان هناك ضعف في احد جانبي الجسم ادى الى الاعتماد على الجانب الاخر في التعويض عنه اذ كان الفرق نشأ اساساً من النشاط العضلي مما ادى الى فرق واضح بين جهتي الجسم في المتغيرات الكينماتيكية لمسار الثقل، كما يعزو الباحث نسبة الاختلاف القليلة بين جانبي الجسم خلال مرحلة النشر والطيران ومرحلة التثبيت الى ان هاتين المرحلتين يكون فيها عمل العضلة ذات الرأسين ضعيفاً او محدوداً ويقتصر على متابعة الحركة الحرة خلال السقوط تحت الثقل و العمل على تثبيت المفصل خلال مرحلة التثبيت.

فيما يتضح لنا من الجدول نفسه ان نسبة الاختلاف بين جانبي الجسم للعضلة الدالية الكتفية سجل اعلى قيمه خلال مرحلة حركة الركبتين اذ بلغت نسبة الاختلاف (٩٠.٢) وتأتي نتيجة الاختلاف هذه مؤكدة الاختلاف الحاصل في عمق انحراف مسار الثقل خلال مراحل الرفعة اذ تبين ان نسبة الروق بين جانبي طرف الثقل عالية نسبياً وهذا يؤدي بدوره الى ابتعاد الثقل عن الجسم في بعض المناطق مما يولد عزم مقاومة اضافي على العضلات العاملة وتتحمل عبيء اضافي اعلى من الاخرى وبالتالي تحصل عملية دوران للثقل على المحور الطولي والمسطح العرضي وجاءت نسب الفروق او الاختلاف فيما بينها كنتيجة طبيعية لنوع المقاومة المسلطة عليها"بزيادة المسافة بين الثقل المرفوع وبين الجسم تزداد قيمة الحمل و العبئ المتولد على العضلات العاملة المتمثلة بعضلات الظهر"[١].

(1) Susan J. Hall; Basic Biomechanics, 2nd edition, McGraw-Hill, U.S.A, 1995,p.279.

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١. على الرغم من وجود الفروق الفردية في الاداء لكل رباع الا ان هناك فروق بين جانبي الجسم وطرفي الثقل خلال اداء رفعة الخطف لنفس الرباع.
٢. ان اختلاف العمل العضلي ومستوى الاشارة الكهربائية للعضلة كان سبب الفروق الحاصلة في المتغيرات الكينماتيكية لمسار الثقل كانت نتيجة خلال اداء رفعة الخطف.
٣. تعمل العضلات المقابلة على التعويض بسبب نسبة الاختلاف في عمل العضلات خلال مراحل الرفعة.
٤. ان دراسة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على طرفي الجسم اعطت تفسيراً وتوضيحاً دقيقاً لاختلاف المسار على طرفي الثقل.

٥-٢- التوصيات

١. ضرورة اعتماد دراسة النشاط الكهربائي المتزامن مع تحليل الرفعة للناشئين للتمكن من وضع حلول مبكرة.
٢. استخدام التغذية الراجعة الانية للرباعين المستندة الى نتائج برامج التحليل الميكانيكي والنشاط العضلي لاعطاء فرصة للرباع من متابعة اداءه.
٣. اجراء دراسة جديدة لدراسة نسبة الاختلاف المقترنة باقصى انقباض ثابت للتعرف على كفائة العضلة القصوى.

المصـــادر العربيـــة والاجنبيـــة

- ابـو العـلا احمـد عبـدالفتاح و محمـد صـبحي حـسانين : فـسيولوجيا وموروفولوجيـا الرياضي وطرق القياس للتقويم ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٧.
- طلحة حسام الدين واخرون:الموسوعة العلميـة في التدريب الرياضي(قوة،القدرة،تحمل القوة،المرونة) ط١:(القاهرة،مركز الكتاب للنشر،١٩٩٧)
- قيس الدوري : علم التشريح ، الطبعة الثانية المنقحة ، جامعة بغداد.
- **Basmajian, J & De Luca, G. (1985); Muscles Alive. Biltmore, Williams and Wilkins.**
- **Carre P. , H. lemann , C. Fernandez . *Denoising of the uterine EHG by an undecimated wavelet transform , IEEE trans*. On biomedical engineering , vol 45 , issue 9 , p1104-1114,1998**
- **Elain N. Marieb :Essentials of human anatomy and physiology , 5th edition , 1996**
- **ESCAMILLA ،R. F., N. ZHENG ،G. S. FLEISIG ،et al. The effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press .*Med. Sci. Sports Exerc*:(٥)٢٩ .S156, 1997.**
- **Kathryn Lyon , Jacquelin *; Timing and relative intensity of Hip Extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation . an EMG study* .vol 63 . number 10 . October 1983.**
- **Shelvin , M.G. , J.F. Hehmann ; *Electromyographic study of the function of some muscles crossing the glenohumeral Joint* . Arch. Phys. Mecl. 50:264-270.1969.**

- **Susan J. Hall; Basic Biomechanics, 2nd edition, McGraw-Hill, U.S.A, 1995**
- **Takano B.; Coaching technique: Coaching optimal technique in the snatch and the clean and jerk. Part 3.NSCA Journal, Vol.10,No.1,1988.p.**
- **Winter, D. (1990); Biomechanics and Motor Control of Human Movement. John Wiley and Sons**
- **Winter, D.A. *Biomechanics and motor control of human movement* . 2nd edition . jhon willy & sons. New York. 1990.**