# دراسة العلاقة بين حركة القدمين وبعض المتغيرات البيوميكانيكية للمسار الحركي للثقل المرفوع في اثناء اداء رفعة الخطف للرباعين الشباب الدوليين

الباحثان أ.م.د علي شبوط ابراهيم

م.د صفاء عبد الوهاب اسماعيل

**ملخص البحث**

تلخصت فكرة البحث في تحليل حركة الرجلين للرباعين اثناء اداء رفعة الخطف للتعرف على مقادير تاثير هذه الحركة على المتغيرات الميكانيكية لمسار الثقل والتي قد تسبب عبيء سلبي على اداء الرفعة وبالتالي التسبب باصابة او فشل الرفعة، وقد قام الباحثان بتحديد نوع الحركة للرجلين للامام او للخلف ومقارنتها بالمتغيرات الميكانيكية باستخدام كاميرتان على جانبي الجسم و كاميرا امام جانب الجسم مع وجود خط محكي عند بدء الرفعة لتحديد المسافة المتحققة، وقد خرج البحث بجملة من النتائج كان اهمها تأثر القوس الخطافي بحركة الرجلين للامام بشكل ايجابي وعلى العكس من التحرك للخلف.

# Study of the relationship between the movement of the feet and some biomechanical variables to track the weight of the motor raised during the performance of the snatch for powerlifters international yout

The researchers Prof. Dr. Ali Ibrahim Carp

MD Safaa Abdel Wahab Ismail

Summed up the idea of research in the legs movement analysis of the plaintiffs weightlifting during the performance of the snatch to get to know the amounts of the impact of this movement on the mechanical variables to track weight, which might cause Obeie robbed on the performance of greatness and thus

causing injury or lift failure, and the researchers determine the movement type of the two men forward or backward and compare Mechanical variables using two cameras on both sides of the body and by the camera in front of the body with a criteria line at the start of greatness to determine the distance achieved, has a set of search results came out was the most important influenced by the movement of the bow hook the two men forward in a positive way and on the contrary, to move back.

1 . 1 المقدمة وأهمية البحث

رفع الأثقال من الألعاب الاولمبية التي تحضي بقدر كبير من الاهتمام نتيجة تحقيق من الارقام القياسية والاوسمة والمداليات التي تحرزها في السباقات الدولية ونفتاح الميدان امام الباحثين والعاملين بمختلف اختصاصهم . ساهم بشكل كبير وفعال في تطور الانجاز والارتقاء لمستوى الارتقاء بمستوى القدرات والصفات البدنية والحركية والعقلية للرباعين وتوجيه هذه القدرات في الاداء والمستوى العالي والانجاز واستثمار الجهد مما لاشك فيه ان رياضة رفع الاثقال تعد متن الفعاليات الدولية الاولمبية المعتمدة في الاتحاد الدولي وان رفعة الخطف هي اول الرفعات التي يبدء بها الرباع وتمثل رفعة الخطف بحركة واحدة من رفع الثقل من الارض حتى وصول الى فوق الرأس باستخدام الذراعين . وبدون توقف لتحقيق الانجاز ويجب توفر كافة الشروط في هذه الفعالية لكي يتحقق المستوى العالي في اداء الحركات المختلفة وعليه فان القياسات الجسمية هي من الشروط المهمة لكل فعالية ومعنى مفهوم بانه ( العلم الذي يدرس قياسات الجسم البشري واجزائه واظهار الاختلافات التركيبية فيه ) اذا تمثل القياسات ( الانثروبو مترية ) والخصائص التي تؤخذ بعين الاعتبار في انتقاء لاعبين ولجميع الفعاليات لا سيما في رفع الاثقال وخاصة في تعليل الاداء ميكانيكي بالا عتماد على مسار الذي يرتبط بمستوى الاداء علما ان هناك اعتبارات التي شنها التأثير على شكل منحني واخذ بعين الاعتبار لهذه المتغيرات اثناء اداء رفعة الخطف وضع الجلوس وفتحة القدمين والاتزان وان ذلك على طريق تحليل اداء رفعة الخطف ... ([1]) مما تقدم تبرز اهمية البحث في محاولة دراسة المتغيرات الميكانيكية لمسار الثقل في اثناء اداء

[1] . محمد صبحي حسنين ، القياس والتقويم في التربية البدنية ، ط2 ، (القاهرة. دار الفكر العربي ) سنة 1987 ، ص 43

رفعة الخطف ومدى تأثره بحركة القدمين في اثناء الاداء والتعرف على اهم المتغيرات التي تطرء على شكل المسار الحركي لانتقال الثقل للاعلى وتحديد نقاط الزيادة والنقصان في الانحرافات و الاعماق .

## 1 ـ 2 مشكلة البحث

نظرا لما تميزت به رياضة رفع الاثقال والمتمثلة برفعة الخطف والنتر والتي تتطلب من الرباع اداء حركي بالاسلوب الامثل حتى يحقق السلامة اولا ثم الاقصاد بالجهد الحقيقي اعلى مستوى باتجاه واحد اسلوب دراسة المسار الحركي للثقل حيزا واسعا في تقييم مستوى اداء الرباعين ومن هذا يتم تحديد نقاط الضعف التي قد تصادف اداء الرباع ومن خلال خبرة الباحثين في مجال اللعبة وجدوا ان هناك عدة عوامل تدخل في تحديد شكل المسار للثقل والتي قد يعول عليها في بناء تصور نتائج حول مستوى الرباع الحقيقي .

وتجلت مشكلة البحث في دراسة اثر حركة الرجلين في اثناء اداء رفعة الخطف على مسار الثقل بمتغيراته الكينماتيكية ، المتمثلة بالا نحرافات والاعماق والارتفاعات بالاضافة الى التعرف على نوع تحرك القدمين وفقا للفئات الوزنية للرباعين .

## 1 ـ3 اهداف البحث

1 . التعرف على اهم المتغيرات البايوميكانيكية لمسار الثقل وحركة القدمين في اثناء اداء رفعة الخطف

2 . ايجاد العلاقة بين حركة الرجلين والمتغيرات البايو ميكانيكية لمسار الثقل في اثناء اداء رفعة الخطف .

## 1 ـ4 مجالات البحث

المجال البشري :رباعي منتخبات شباب الدول (العراق،تركيا ،سوريا ، أيران)

المجال المكاني / المراكز التدريبية للمنتخبات

المجال الزماني / للفترة من أذار / 2011 ولغاية حزيران /2012

## 2- الباب الثاني / الدراسات النظرية والمرتبطة

- رفعة الخطف باليدين .

- تتم رفعة الخطف باليدين بان يرفع البار من قبل الرباع ويتم القبض عليه بان تكون سلاميات الاصابع للاسفل وظهر اليدين للاعلى ( فوق عمود الثقل ) ويتم سحب الثقل في حركة واحدة من اسفل الارض الى الاعلى اي الى اقصى امتداد الذراعين فوق الراس اما بفتح القدمين او بثني الركبتين ويمر البار من امام الجسم في حركة مستمرة بحيث ان لا يلامس اللوحة الخشبية اي جزء سوى القدمين في اثناء اداء الرفعة ، وبعد اكمال الرفعة يثبت الرباع الحركة وينتظر اشارة بانزال الثقل على اللوحة اي ( المنصة ).[1]

- ركز الباحث على اداء رفعة الخطف باليدين بطريقة ثني الركبتين للاسفل وتسمى بالخطف الجالس نظرا لعدم اداء رفع الخطف بفتح القدمين اماما خلفا خلال البطولات العالمية والمحلية لان الارقام تطورت بالخطف الجالس

- التحليل الحركي للمهارات والحركات الرياضية:

بعد وصول الرياضي الى المستوى المتطور العالي في مجال اي لعبة تخصصية امرا يتطلب من المختصين معرفة اهم المتغيرات الميكانيكية التي تسهل او تساعد على ضبط واتقان المهارة بشكل صحيح وباقل جهد الامر الذي يتطلب التعرف على كافة التفاصيل ومعرفة المسببات عن طريق تقسيم هذه الحركة او المهارة الى اجزاء كي نضمن معرفتها ودراستها بكل تفاصيلها الدقيقة . ويقصد بالتحليل هنا تناول الظاهر ة الحركية المراد دراستها بعد تجزئها الى عناصرها الاولية الاساسية المؤلفة لها والتحليل قد يكون تحليلا تشريحيا او فسيولوجيا او كميائيا او نفسيا او تربويا او ميكانيكيا .([2]) ان تجزئة الظاهرة الحركية قيد الدراسة سهلة في حد ذاته وانما هي وسيلة الامكان التوصل للادراك الشمولي للظاهرة ككل ، وينبغي قبل البدء بالتحليل البايو ميكانيكي تحديد السلة من التحليل والاتجاه العام والغرض الاساس فاذا كان الواجب الرئيسي هو وصف شكل الحركة فقط وجب ان يشمل تحليل الطرائق التي تتيح امكانية تعين ومعرفة الخصائص الكينماتيكية للحركة وبعدها يبحث عن مدى الارتباط بين العلاقات والعوامل والخصائص لهذه الحركة اما اذا كان الواجب

[1] .جميل حنا ، القانون واللوائح الدولية لرفعة الاثقال ( القاهرة ، مطابع دار الكتب المصرية ، ) ص4 ـ 2

[2] . ريسان خريبط ، نجاح شلش ، التحليل الحركي ، ط1 ، الدار العلمية الدولية للنشر ، سنة 2002 م ، ص 22

الاساس هو معرفة المسبب للحركة وجب معرفة الخصائص الكينماتيكية ومؤثرات القوى .([1]) ويرى سمير مسلط ان التحليل الميكانيكي هو دراسة اجزاء الحركة ومعرفة تاثير المتغيرات الوصفية والمسببة للارتقاء بمستوى اداء الحركة وتحقيق انجاز عالي اذ يمكن ان تعطينا دراسة الخصائص البايو ميكانيكية عن طريق التحليل تصورا دقيقا وواضحا لوجود الاختلافات في بغض الامكانات الحركية بين الاعبين سواء كان ذلك بين لاعبي الفعالية الواحدة وبين الالعاب المختلفة [(2)]

ونقلا عن كل من ( ويلز لو تنجز وبرهام ) قد ذكر (احمد السراي 1998 ) بان تقويم الاداء المهاري يتم من خلال ثلاثة ابعاد رئيسية هي البعد السيكولوجي الحركي ، والبعد الفسيولوجي الحركي ، والبعد الميكانيكي الحركي ، وان اهم هذه الابعاد الاساسية في دراسة الاداء . المهاري وتقويمه واكثرها انتشارا هو البعد البايو ميكانيكي المتمثل بالمنهج الواضح للتحليل الحركي نظرا لما يتميز به موضوعية في التقويم ، اذ يعتمد على متغيرات كمية موضوعية مثل الزمن والازاحة والسرعة والقوة والمسافة دراسة الاداء الحركي . [(3)]

ويذهب ( جنسن واخرون 2000 ) الى ان التحليل هو فرز البيانات الكثيرة وبتبويبها لعناصرها الرئيسية ثم معالجتها منطقيا واحصائيا ثم تخليصها الى النتائج رقمية وبموجبها تجري التفسير ويتم تحولها من صيغة صماء الى صيغة اخرى بمعنى مفيدة اذ يتم التعامل معها لحل المشكلة التي يدرسها الباحث"[4]

[1] . ريسان ونجاح ، مصدر سبق ذكره ، ص4 .

[2] . سمير مسلط ، الميكانيكا الحيوية ، دار الحكمة والنشر ، بغداد ، 1999 م ، ص 43 .

[3] . احمد عبد الوافي الساري ، اثر التدريب العضلي على بعض المؤثرات الكينماتيكية لاسيعاب الاداء المهاري لمهارة التصويب لدى لاعبي كرة السلة ذوي المستوى العالي ، أطروحة دكتوراه ، جامعة الاسكندرية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، 1998 ، ص 45

[4] Jehson J-K ,Philips ,J ,and ,Clark ,J.E ,for yong Jampers, differenee are in the more ments not its coordination , research quartevly for exercise and sport 2000 ,p.p 288 – 289 .

## 3- الباب الثالث / منهجية البحث واجراءاته الميدانية

### 3-1 منهج البحث

يشير مصطلح المنهج الى " الأساليب والإجراءات أو المدخل الذي يستخدم في البحث لجمع البيانات والوصول من خلالها الى نتائج أو تفسيرات أو شروح تتعلق بموضوع البحث"[1]

وقد أستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب دراسة العلاقات الارتباطية وهو الأسلوب الامثل لحل مشكلة البحث .

### 3-2 مجتمع وعينة البحث

اشتمل مجتمع البحث على الرباعين الشباب للدول (العراق،تركيا،سوريا، أيران) وضمت عينة البحث اثنا عشر رباعا بواقع ثلاث رباعين لكل دولة توزعو على الفئات الوزنية (69 ، 85 ، 94) كغم تم اختيارهم بالطريقة العمدية.

### 3-3 الادوات والوسائل المستخدمة بالبحث

- كاميرا ذات سرعة عالية (210ص/ ث) نوع Sony عدد 1
- وحدات خزن متنقلة ( RAM ) سعة (G4 ) عدد 3
- حاسوب محمول نوع (Hp ) بمواصفات ( 2G RAM , H.D500، cpu 2.2 ) عدد 1
- كاميرا رقمية بسرعة (25ص / ث) عدد 1
- شريط قياس
- شريط لاصق
- مسند كاميرا عدد (2)
- ميزان طبي

[1] يوسف العنزي : مناهج البحث التربوي بين النظرية والتطبيق ، ط1، الكويت ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ،1999، ص74.

### 3-4 تحديد متغيرات البحث:

بعد الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة قام الباحثان بتحديد متغيرات البحث بالاتي:

1- متغيرات حركة القدمين:

تم تقسيم انواع حركة القدمين الى ثلاث انواع:

أ- التحرك للخلف

ب- التحرك للامام

ت- بدون تحرك

2- المتغيرات البيوميكانيكية لمسار الثقل:

أ- الارتفاعات (H1 , H3 , H5)

ب- الانحرافات والاعماق (D1 , D2, D4)

### 3-5 التجربة الاستطلاعية

تعتبر التجربة الاستطلاعية دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث قبل قيامه ببحثه ، بهدف أختيار أساليب البحث وأدواته ولغرض الوقوف على مستوى الاجهزة المستخدمة وأختيارها ومعرفة الجوانب السلبية الى ستواجه العمل ولذلك فقد أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2011/2/14 على قاعة رفع الاثقال في كلية التربية الرياضية بجامعة ديالى وذلك للوقوف على اهم المعوقات التي قد تجابه الباحثين.

### 3-6 أجراءات التصوير

اجريت التجربة على عدد من الرباعين الشباب في الدول الاربعة السابقة الذكر وفي المراكز التدريبية الخاصة بكل فريق وقد اجريت الخطوات ذاتها في كل مركز تدريبي وكما موضح:

بعد تهيئة القاعة لاجراء الاختبار يتم وضع علامات فسفورية على مفاصل جسم الرباع وعلى عمود الثقل ليسهل عملية التحليل فضلاً عن وضع خط مستقيم (شيط لاصق) على ارضية الطبلة لكي تكون محك لتحديد مقدار ونوع تحرك الرباعين.

تم تثبيت الكاميرا رقم (1) بشكل جانبي وعمودية على عمود الثقل بحيث وضعت على مسند بأرتفاع 125 سم وعلى بعد 325 سم عن طرف عمود الثقل، يعطى لكل رباع ثلاث محاولات وتم معالجة بيانات اعلى رفعتين ناجحتين.

## 3-7 الوسائل الاحصائية

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) لمعالجة النتائج والمتمثلة بـ:

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الارتباط البسيط (بيرسون)

## 4- الباب الرابع / عرض وتحليل ومناقشة النتائج

### 4-1 عرض وتحليل نتائج متغيرات مسار الثقل وحركة القدمين

| المتغيرات | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | اعلى قيمة | اقل قيمة |
|---|---|---|---|---|
| H1 | 0.497 | 0.569 | 1.326 | 0.009 |
| H3 | 0.514 | 0.587 | 1.430 | 0.019 |
| H5 | 0.454 | 0.521 | 1.268 | 0.009 |
| D1 | 0.618 | 0.685 | 1.593 | 0.019 |
| D2 | 0.429 | 0.441 | 1.075 | 0.050 |
| D4 | 0.478 | 0.507 | 1.125 | 0.030 |
| التحرك للامام | 5.33 | 1.61 | 7.00 | 2.00 |
| التحرك للخلف | 3.17 | 0.83 | 4.00 | 2.00 |

جدول (1) يبين الوصف الاحصائي لمتغيرات المسار الحركي وحركة القدمين

## 2-4 عرض وتحليل نتائج الارتباط بين متغيرات المسار الحركي وحركة القدمين

| | | H1 | H3 | H5 | D1 | D2 | D4 | front |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H1 | Pearson Correlation | 1 | .923** | .669* | -.349- | -.569- | -.079- | -.127- |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 | .017 | .266 | .054 | .806 | .693 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| H3 | Pearson Correlation | .923** | 1 | .529 | -.114- | -.453- | -.322- | -.158- |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | | .077 | .725 | .139 | .308 | .624 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| H5 | Pearson Correlation | .669* | .529 | 1 | -.614-* | -.645-* | -.198- | .393 |
| | Sig. (2-tailed) | .017 | .077 | | .034 | .023 | .538 | .206 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| D1 | Pearson Correlation | -.349- | -.114- | -.614-* | 1 | .212 | .186 | -.054- |
| | Sig. (2-tailed) | .266 | .725 | .034 | | .509 | .562 | .867 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| D2 | Pearson Correlation | -.569- | -.453- | -.645-* | .212 | 1 | -.254- | -.501- |
| | Sig. (2-tailed) | .054 | .139 | .023 | .509 | | .425 | .097 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| D4 | Pearson Correlation | -.079- | -.322- | -.198- | .186 | -.254- | 1 | -.040- |
| | Sig. (2-tailed) | .806 | .308 | .538 | .562 | .425 | | .902 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| front | Pearson Correlation | -.127- | -.158- | .393 | -.054- | -.501- | -.040- | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .693 | .624 | .206 | .867 | .097 | .902 | |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

جدول (2) يبين معامل الارتباط بين متغيرات المسار الحركي وحركة القدمين للامام

من الجدول (2) يتبين لنا مقادير الارتباط البسيط بين متغير حركة القدمين للامام وبين متغيرات المسار الحركي للثقل المرفوع، حيث سجلت اعلى قيمة ارتباط مع الانحراف الثاني (D2) بقيمة (0.501-) وبمستوى خطأ قدره (0.097) ونجد ان علاقة الارتباط العكسية التي ظهرت هي منطقية من حيث فن الاداء ومتطلباته وذلك كون ان القفز للامام من شأنه ان يقلل من مقدار انحراف الثقل بعيدا عن الرباع، "متغيرات الثقل الكينماتيكية تتعلق بالقياسات الجسمية لان الجسم يحتوي على مفاصل تحتم على المسار ان يتخذ شكله النهائي"[1].

[1] (المكتبة الافتراضية) Daniel J. Cleather, Jon E. Goodwin;Hip and knee joint loading during vertical jumping and push jerking.Clinical Biomechanics,Elsevier,Clinical Biomechanics 28 (2013) 98–103.

| | | H1 | H3 | H5 | D1 | D2 | D4 | back |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H1 | Pearson Correlation | 1 | .923** | .669* | -.349- | -.569- | -.079- | -.011- |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 | .017 | .266 | .054 | .806 | .972 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| H3 | Pearson Correlation | .923** | 1 | .529 | -.114- | -.453- | -.322- | -.185- |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | | .077 | .725 | .139 | .308 | .566 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| H5 | Pearson Correlation | .669* | .529 | 1 | -.614-* | -.645-* | -.198- | .202 |
| | Sig. (2-tailed) | .017 | .077 | | .034 | .023 | .538 | .530 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| D1 | Pearson Correlation | -.349- | -.114- | -.614-* | 1 | .212 | .186 | -.724-** |
| | Sig. (2-tailed) | .266 | .725 | .034 | | .509 | .562 | .008 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| D2 | Pearson Correlation | -.569- | -.453- | -.645-* | .212 | 1 | -.254- | .054 |
| | Sig. (2-tailed) | .054 | .139 | .023 | .509 | | .425 | .868 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| D4 | Pearson Correlation | -.079- | -.322- | -.198- | .186 | -.254- | 1 | -.077- |
| | Sig. (2-tailed) | .806 | .308 | .538 | .562 | .425 | | .812 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| back | Pearson Correlation | -.011- | -.185- | .202 | -.724-** | .054 | -.077- | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .972 | .566 | .530 | .008 | .868 | .812 | |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

**جدول (3) يبين معامل الارتباط بين متغيرات المسار الحركي وحركة القدمين للخلف**

**من الجدول (3) يتبين لنا ان معامل الارتباط لمتغيرات المسار الحركي للثقل المرفوع جاءت مسجلة قيم مختلفة ما بين الارتفاعات والانحرافات حيث كانت اعلى قيم الارتباط التي سجلت مع متغير الانحراف الاول (D1) والذي يمثل اعمق انحراف للثقل باتجاه الرباع وقد بلغ معامل الارتباط (0.724) وبمستوى خطأ مقداره (0.008) وهو معنوي عند مستوى دلالة اقل من (0.05) والارتباط هنا كان موجباً وهو تفسير منطقي كون ان القفز للخلف من شأنه ان يزيد من عمق الانحراف، كما سجلت النتائج نقطة واضحة هي عدم تأثر الارتفاعات بشكل كبير بالقفز اماماً او خلفاً ولكن من الجدير بالذكر ان مقادير الارتباطات المسجلة هي مؤثرة ومعنوية عند حدود فاعليتها اي بمعنى اخر ليس بالضروري ان تكون اقل من (0.05) حتى تعد معنوية وهي مقبولة عند مستويات الخطأ المندرجة عندها.ويعزو الباحثان هذه النتائج الى ان القفز للخلف يتطلب من الرباع المحافظة على السحبة الاولى باقصى قيمها واستمرار مركبة القوة السائدة فيها وعدم المبالغة في تغيير هذه المركبة وبالتالي التعامل مع الثقل المرفوع بطريقة التحايل على الثقل ويلاحظ ذلك بشكل طفيف في مستوى الارتفاع الذي يصله الثقل بالمقارنة**

بينه وبين القفز للامام،"محصلة اتجاه القوة الناتجة عن تغليب القوة المستمرة بكمية حركة اكبر تكون اكثر ثباتاً من تلك التي تتقاسم المركبتين النصيب فيها"[1].

## 5- الباب الخامس/ الاستنتاجات والتوصيات

### 5-1 الاستنتاجات

- لكل رباع اسلوب اداء فني في رفع الثقل يعتمد من خلاله على التغلب على المقاومة والتثبيت تحت الثقل.
- سجلت مسافات التحرك للقدمين مديات متباينة ترتب عليها تسجيل قيم ارتباط مختلفة تعد اغلبها مقبول ضمن حدود الخطأ التي وردت خلالها.
- كان للانحرافات الارتباط الاكثر وضوحاً عنه من الارتفاعات.
- الاداء شبه القصوي يظهر حالات تحرك قسرية لدى بعض الرباعين.

### 5-2 التوصيات

- ضرورة متابعة وتحليل اداء الرفعات مع الاخذ بعين الاعتبار المسافات المتحققة في حركة القدمين.
- تعليم وتطوير فن الاداء بما يتلائم وخصوصية اداء كل فرد والتعامل مع الحركات المتحققة كمعيار لمستوى اتقان فن الاداء.
- اعداد دراسات مشابهة لتحديد مقدار الزخم الناتج للثقل المرفوع وعلاقته بحركة القدمين.

علوم التربية البدنية

[1] (المكتبة الافتراضية) Cleather, D.J., Goodwin, J.E., Bull, A.M.J., 2011a. An optimization approach to inverse dynamics provides insight as to the function of the biarticular muscles during vertical jumping. Ann. Biomed. Eng. 39, 147–160.

## المصادر References


1. احمد عبد الوافي الساري ، اثر التدريب العضلي على بعض المؤثرات الكينماتيكية لاسيعاب الاداء المهاري لمهارة التصويب لدى لاعبي كرة السلة ذوي المستوى العالي ، أطروحة دكتوراه ، جامعة الاسكندرية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، 1998 .
2. جميل حنا ، القانون واللوائح الدولية لرفعة الاثقال ( القاهرة ، مطابع دار الكتب المصرية ، ) .
3. ريسان خريبط ، نجاح شلش ، التحليل الحركي ، ط1 ، الدار العلمية الدولية للنشر ، سنة 2002 م .
4. سمير مسلط ، الميكانيكا الحيوية ، دار الحكمة والنشر ، بغداد ، 1999 م.
5. محمد صبحي حسنين ، القياس والتقويم في التربية البدنية ، ط2 ، (القاهرة- دار الفكر العربي ) سنة 1987 .
6. يوسف العنزى : مناهج البحث التربوى بين النظرية والتطبيق ، ط1، الكويت ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ،1999،
7. Jehson J-K ,Philips ,J ,and ,Clark ,J.E ,for yong Jampers, differenee are in the more ments not its coordination , research quartevly for exercise and sport 2000 ,p.p 288 – 289 .
8. (المكتبة الافتراضية) Daniel J. Cleather, Jon E. Goodwin;Hip and knee joint loading during vertical jumping and push jerking.Clinical Biomechanics,Elsevier,Clinical Biomechanics 28 (2013) 98–103.
9. (المكتبة الافتراضية) Cleather, D.J., Goodwin, J.E., Bull, A.M.J., 2011a. An optimization approach to inverse dynamics provides insight as to the function of the biarticular muscles during vertical jumping. Ann. Biomed. Eng. 39.