

التحقق من أفضل مسافة بين القبضتين لدى لاعبة المنتخب الأردني في رفعة الخطف تبعاً لمتغيرات كينماتيكية مختارة

Verify of the Distance Between Two Fists Grips Among Weightlifter Jordanian Female During the Snatch Depending on selected kinematic variables

د. أسامة محمود عبد الفتاح 1
وزارة التربية والتعليم
الأردن

الاء عليان 2
الجامعة الأردنية

Abstract: The purpose of this study to identify the values of some variables kinematic among weightlifter Jordanian female in the Snatch at weigh 69 kg by using different types from the distance between the two fists, furthermore exploration the best type of distance between two fists, which achieve the best valuable variables for the kinematic affecting the achievement. The researchers used the descriptive approach on sample consisted of the best weightlifter Jordanian female in the Snatch in the 69kg. The study included (3) types for the distance between the two fists. The researchers used standard deviation and arithmetic mean, frequencies, and percentages for statistical data processing. The study results showed that there are some values of the variables kinematic among a sample study were within of the results achieved universally, such as the time in end of the first and second pull phase, while there have been some valuable variables kinematic among a sample larger than the universally results achieved, as the angle of the knee and hip at moment grab the barbell on the ground, furthermore While there have been some valuable variables kinematic among a sample smaller than the universally results achieved, as the angle of the knee in first and second pull phase. The discrete point that the angle arm considered as the best types used to determine the distance between the two fists, which achieved the best percentage (61) % values kinematic proportion for the same values achieved universally. The researchers recommend by using the analysis kinematic in the process of determining the distance between the two fists. Keywords: the distance between the two fists, the snatch, barbell, kinematic analysis.

الملخص: هدفت هذه الدراسة التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في رفعة الخطف لدى لاعبة المنتخب الأردني لوزن (69) كغم باستخدام طرق مختلفة للمسافة بين القبضتين، كذلك استكشف أفضل طريقة للمسافة بين القبضتين والتي تحقق أفضل قيم للمتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في الانجاز مقارنة بالقيم العالمية . ولتحقيق ذلك أستخدم الباحثان المنهج الوصفي على عينة تكونت من أفضل لاعبة في المنتخب الأردني لرفعة الخطف في وزن (69) كغم، من خلال تطبيق (3) طرق للمسافة بين القبضتين. واستخدم الباحثان المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية بالإضافة إلى اختبار "T" لمعالجة بيانات الدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة أن قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية كانت ضمن النتائج المتحققة عالمياً مثل: زمن مرحلة السحب الأولى والثانية، وأكبر من النتائج المتحققة عالمياً كزاوية الركبة والحوض لحظة انتزاع الثقل، وأقل من النتائج المتحققة عالمياً كزاوية الركبة في نهاية مرحلة السحب الأولى والثانية. بالإضافة إلى ذلك تعتبر طريقة الزاوية من أفضل الطرق المستخدمة في تحديد المسافة بين القبضتين حيث حققت أفضل نسبة مئوية (61%) للقيم الكينماتيكية نسبةً لنفس القيم المتحققة عالمياً. ويوصي الباحثان بضرورة استخدام التحليل الكينماتيكي في عملية تحديد المسافة بين القبضتين. الكلمات المفتاحية: المسافة بين القبضتين ، رفعة الخطف، عامود الثقل، التحليل الكينماتيكي.

المقدمة:

كانت رياضة رفع الاثقال حدثاً رياضياً يقتصر على الرجال فقط في السنوات الماضية، لكنها اكتسبت شعبيتها لدى النساء بعد بطولة العالم الأولى لرفع الأثقال عام (1987) في تركيا. حيث تتكون هذه الرياضة من رفعتي الخطف والنتر. وتم اعتبارها ضمن الألعاب المعتمدة في الدورات الأولمبية في دورة استراليا عام (2000). إلا أنها لدى السيدات تعاني من ندرة في الدراسات البيوميكانيكية التي حاولت تطوير هذه الرياضة (Hoover et al, 2006 ; Gourgoulis et al, 2002 ; Stone et al, 2006). (حيث يقوم الرباع بأداء رفعة الخطف في بداية مسابقات رفع الاثقال، وخلالها يقوم الرباع برفع الثقل بكلتا اليدين من خلال سحب الثقل الموجود فوق الطبلية بحركة واحدة بدون توقف إلى أقصى امتداد للذراعين فوق الرأس والتوقف لحين أخذ الإشارة بنجاح المحاولة (حنا، 2008 ; Schilling et al, 2002). وتعتبر رفعة الخطف من الفعاليات التي تحكمها قوانين ونظم ميكانيكية والتي وتهدف إلى استثمار القياسات الأثروبومترية، واختيار الطريقة الامثل للأداء على اعتبار أن عظام جسم الرياضي تمثل أذرع الرافعات التي تقوم بالتغلب على المقاومة من خلال استخدام العضلات التي تمثل عزم القوة (القوة × طول ذراعها)، والتي تقوم بالتغلب على عزم المقاومة (المقاومة × طول ذراعها)، فكلما كانت أكبر عزمها سهل ذلك على الرباع التغلب على عزم المقاومة. وتكمن أهمية الدراسات البيوميكانيكية في توفير بُعد النظر للمدربين والباحثين ه الاذاحة قد يؤثر على توازن الرباع أو سقوط الثقل، أو كلاهما.

للإجابة عن التساؤلات التي تتعلق بالحركة البشرية، فالتحليل الحركي يساعد من خلال القوانين والنظريات البيوميكانيكية في التعرف إلى مكامن القوة والضعف بشكلها الكمي والنوعي (Thomas, 2004). وفي هذا المجال يشير (Schilling et al, 2002) أن الإزاحة الأفقية لعمود الثقيل (البار) أثناء رفعة الخطف يُعتبر من المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في إنتاج القوة القصوى، من خلال التأثير على نظام الروافع في جسم الرباع، فعدم قدرة الرباع على ضبط هذو في هذا المجال يشير (Korkmaz & Harbili, 2016) أن أقصى إزاحة أفقية للبار (عامود الثقيل) عن الخط العامودي في مرحلة السحب الأولى تراوحت (3 - 9) سم، في حين تراوحت أقصى إزاحة أفقية للبار عن الخط العامودي في مرحلة السحب الثانية (3 - 18) سم، أما أقصى إزاحة أفقية للبار عن الخط العامودي في أعلى ارتفاع يصل إليه الثقيل فتراوحت (3 - 9) سم. في حين يشير (Donald et al, 2006) أن أقصى ارتفاع للثقل بلغ (99.8) سم، والازاحة العامودية لنزول الثقيل (18.8) سم، أما زمن نزول الرباع تحت الثقيل فبلغ (0.4) ث، كذلك بلغت أقصى سرعة للبار خلال مرحلة السحب الأولى (1.66) م/ث. أما زمن وصول الثقيل إلى أقصى ارتفاع بلغ (0.80) ث. وأظهرت نتائج دراسة (Hoover, et al, 2006) أن أقصى انحراف لعمود الثقيل عن الخط العامودي الوهمي في نهاية مرحلة السحب الأولى تراوح ما بين (1-8) سم، و (1-14) سم في نهاية مرحلة السحب الثانية، في حين تراوح أقصى انحراف لعمود الثقيل عن الخط العامودي الوهمي عند وصول الثقيل إلى أقصى ارتفاع ما بين (3-17) سم. أما (Harbili, 2012) فأشار أن المدة الزمنية لمرحلة السحب الأولى (5.10) ث، ولمرحلة السحب الثانية (1.150) ث، وللدوران تحت الثقيل (0.23) ث. وبلغ أقصى ارتفاع لعمود الثقيل (117) سم، وبلغت مسافة سقوط الثقيل من أعلى ارتفاع له حتى نقطة التثبيت (15) سم، وبلغ ارتفاع الثقيل في نهاية مرحلة السحب الأولى (49) سم، و (89) سم في نهاية مرحلة السحب الثانية، في حين بلغت السرعة الخطية لعمود الثقيل في نهاية مرحلة السحب الأولى (1.13) م/ث، وبلغت السرعة الخطية لعمود الثقيل في نهاية مرحلة السحب الثانية (1.80) م / ث، في حين تراوح أقصى انحراف لعمود الثقيل عن الخط العامودي الوهمي في نهاية مرحلة السحب الأولى ما بين (1.25 - 4.26) سم، (1.55 - 4.74) سم في نهاية مرحلة السحب الثانية ما بين (1.55 - 4.74) سم، في حين تراوح أقصى انحراف لعمود الثقيل عن الخط العامودي الوهمي عند وصول الثقيل إلى أقصى ارتفاع ما بين (4.20 - 5.41) سم. وفي هذا المجال يشير (Gourgoulis et al, 2002)، أن الحد الأقصى لزاوية الركبة خلال مرحلة السحب الأولى كانت (11 ± 129) درجة (°)، والحد الأقصى لزاوية الركبة خلال مرحلة السحب الثانية كانت (6.47 ± 164)°، وكانت زاوية الركبة عند وصول الثقيل إلى أقصى ارتفاع (9.9 ± 41.75)°، وبلغ أقصى ارتفاع لعمود الثقيل (5.1 ± 128) سم، وبلغت مسافة سقوط الثقيل من أعلى ارتفاع له حتى نقطة التثبيت (3.7 ± 18.6) سم. ويشير (Deahlin et al, 2017)، أن أقصى ارتفاع للثقل يمكن أن يصل إلى (60%) من طول الرباع. أما (Liu et al, 2018) فيشير أن هذه النسبة يمكن أن تصل إلى (69%) من طول الرباع في رفعة الخطف. أما (Mirian & Petr, 2013) فأشارا أن زوايا مفاصل الكاحل والركبة والحوض في الوضع الابتدائي بلغت (65، 75، 47)°، و (80، 145، 90)° في نهاية مرحلة السحب الأولى، و (87، 170، 190)° في نهاية مرحلة السحب الثانية على التوالي. أما (Akkus, 2012) فيشير أن المدة الزمنية لمرحلة السحب الأولى أكبر منها في مرحلة السحب الثانية، وبلغ متوسط مسافة سقوط الثقيل من أعلى ارتفاع له حتى نقطة التثبيت (13) سم، أما متوسط أقصى ارتفاع لعمود الثقيل فبلغ (118) سم. وبلغ متوسط ارتفاع الثقيل في نهاية مرحلة السحب الأولى (52) سم، في حين بلغ متوسط ارتفاع الثقيل في نهاية مرحلة السحب الثانية (92.16) سم، في حين بلغت السرعة الخطية لعمود الثقيل في نهاية مرحلة السحب الأولى (990) م / ث، في حين بلغ أقصى انحراف لعمود الثقيل عن الخط العامودي الوهمي في نهاية مرحلة السحب الأولى (5.92) سم، في حين بلغ متوسط أقصى انحراف لعمود الثقيل عن الخط العامودي الوهمي في نهاية مرحلة السحب الثانية (1.83) سم، وبلغ متوسط أقصى انحراف لعمود الثقيل عن الخط العامودي الوهمي عند وصول الثقيل إلى أقصى ارتفاع (4.39) سم.

بينما يشير (2012) Haijun & Xinna أن زاوية مفصل الورك في المرحلة التحضيرية تراوحت ما بين 25.5° - 39° ، وزاوية مفصل الركبة ما بين 42° - 67° ، وزاوية مفصل الكاحل ما بين 67° - 86° ، أما في مرحلة السحب الأولى فتراوحت زاوية مفصل الورك ما بين 28° - 69° ، وزاوية مفصل الركبة ما بين 16° - 45° ، في حين تراوحت زاوية مفصل الكاحل ما بين 10° - 32° ، وتراوحت المسافة بين القبضتين لعينة الدراسة ما بين 78 - 86 سم، أما زمن مرحلة السحب الثانية فتراوحت ما بين 160 - 28.0 ث. ويشير (2007) Isaac أن زمن مرحلة السحب الثانية تراوح ما بين 0.12 – 0.26 ث، وسرعة السحب 1.56 – 2.05 م/ث. ويشير التكريتي وآخرون (2009) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية يمكن أن تُعزى لطريقة اختيار المسافة بين القبضتين. ويشير (2014) Kalichova et al. أن زاوية الركبة لحظة انتزاع الثقل بلغت 75° و 145° في نهاية مرحلة السحب الأولى و 170° في نهاية مرحلة السحب الثانية ، أما زاوية الورك لحظة انتزاع الثقل فبلغت 47° و 79° في نهاية مرحلة السحب الأولى و 190° في نهاية مرحلة السحب الثانية. إن تعدد أساليب اختيار المسافة بين القبضتين قد يؤثر على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للرباع والثقل، والذي يؤدي إلى ظهور اختلاف واضح في المسار الحركي لعمود الثقل، لذلك فإن التحليل الحركي يمكن أن يساهم في التعرف إلى مواطن القوة والضعف بشكل كمي ونوعي (2004, Thomas).

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية هذه الدراسة من خلال عدة جوانب أهمها:

- 1- الموضوع الذي تناولته، فهي محاولة جادة لاستخدام الطرق العلمية والموضوعية في اختيار المسافة بين القبضتين في رفعة الخطف لدى رباعات المنتخب الأردني بما يتناسب وإمكانياتهن.
- 2- توفير الأساس النظري للمدربين وبالتالي توظيفها في عملية التدريب لتطوير انجازات اللاعبات الرقمية في رياضة رفعة الخطف؛ لأن المدرب لا يستطيع مهما بلغت خبرته الفنية أن يُعد أبطالاً في رفع الأثقال ما لم يتوفر لديه المعلومات العلمية الدقيقة حول القيم الرقمية للمتغيرات الميكانيكية المؤثرة في الأداء.
- 3- تُعتبر محاولة من الباحثان لاستكشاف التغيرات التي يمكن أن تحصل على قيم المتغيرات الكينماتيكية بسبب الأساليب المختلفة من المسافات بين القبضتين في رفعة الخطف.

مشكلة الدراسة:

ظهرت مشكلة الدراسة من خلال خبرة الباحثان وعملهم في مجال التدريب في رفع الأثقال حيث لاحظا أن كثيراً من المدربين يعتمدون في تحديد المسافة بين القبضتين على شعور اللاعب بإحكامه التام على عامود الثقل دون مراعاة للجوانب الميكانيكية التي تحكم الأداء الأفضل. النقطة الرئيسية أن اختلاف المسافة بين القبضتين قد يؤثر على قيم بعض المتغيرات الميكانيكية للاعب والثقل وهذا يؤدي بدوره إلى اختلافات في الأداء والتي يمكن أن تظهر بوضوح في المسار الحركي للثقل. بالإضافة إلى ذلك نرى أن مستوى هذه الرياضة في الأردن ما زال لا يرتقى لمستوى المنافسة عربياً وآسياً بالرغم من وجود المدربين والاهتمام بالناشئين. مما يستوجب الإجابة عن التساؤل الآتي: ما هي أفضل مسافة بين القبضتين؟ كذلك نرى أن المدربين غالباً ما يعتمدون في تحديد المسافة بين القبضتين للاعبين على خبرتهم الشخصية الناتجة من تجاربهم والتي قد تكون غير كافية وغير موضوعية. ولمثل هذه الأسباب وغيرها قام الباحثان بهذه الدراسة العلمية التي قد تزودنا بصورة واضحة عن المتغيرات الكينماتيكية الناتجة عن اختلاف المسافة بين القبضتين من أجل توفير قاعدة وخلفية معرفية ونظرية للمدربين، وبالتالي تقليل اللاعب من عدد محاولات رفع الثقل الفاشلة، مما يسمح لها بالمحافظة على طاقتها وزيادة إمكانياتها في رفع أوزان أكبر.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى:

- 1- قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لرباعة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم باستخدام طرق مختلفة من المسافة بين القبضتين؟
- 2- التحقق من أفضل مسافة بين القبضتين تبعاً لقيم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في الانجاز لدى رباعة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم ؟

تساؤلات الدراسة:

هدفت هذه الدراسة للإجابة عن التساؤلين الآتيين:

- 1- ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لرباعة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم باستخدام طرق مختلفة من المسافة بين القبضتين؟
- 2- ما أفضل مسافة بين القبضتين والتي تحقق أفضل قيم للمتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في الانجاز لدى رباعة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم ؟

التعريف بمصطلحات الدراسة

- 1- مرحلة البدء: تسمى مرحلة انتزاع الثقل عن الطبلية وهي ما يتخذها الرباع من وضع قبل البدء بالعمل العضلي، وذلك لتغير حالة الثقل من السكون إلى الحركة (العبيدي، 2001).
- 2- مرحلة السحب الأولى: تمتد هذه المرحلة من لحظة انتزاع الثقل من اللوحة الخشبية (الطبلية) حتى وصول الثقل إلى مستوى الركبة مع بقاء الذراعين على امتدادهما (Favere & Peterson, 2012).
- 3- مرحلة السحب الثانية: هي المرحلة التي تتوسط مرحلة حركة الركبتين ومرحلة السقوط تحت الثقل، ويكتسب الثقل فيها أقصى سرعة وتسمى مرحلة التسارع النهائي (التكريتي وآخرون، 2009).
- 4- الكينماتيكا: هو العلم الذي يهتم بدراسة الوصف الخارجي للحركة دون التطرق إلى القوى المسببة لهذه الحركة ، وهو مصطلح يوناني ويعني الحركة (Blazevich, 2010).
- 5- رفعة الخطف: هي الرفعة الأولى التي تؤدي في المسابقات و تؤدي هذه الرفعة بحيث يرفع الرباع الثقل من الأرض إلى وضع تكون فيه الذراعان فوق الرأس وممدودتان في حركة واحدة مستمرة (Gourgoulis, et al, 2002).

محددات الدراسة:

- 1- المحدد البشري : تم اجراء الدراسة على لاعبة المنتخب الأردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم والمسجلة في سجلات الاتحاد الأردني لرفع الأثقال.
- 2- المحدد المكاني : تم اجراء الدراسة في قاعة رفع الاثقال في المدينة الرياضية.
- 3- المحدد الزمني : تم اجراء الدراسة في الفترة ما بين 2018/7/30-21 م.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة

أستخدم الباحثان المنهج الوصفي وذلك لملائمته لطبيعة الدراسة وأهدافها.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من لاعبات رفع الأثقال للمنتخب الأردني في كافة الفئات والمسجلات في سجلات الاتحاد الاردني لرفع الأثقال والبالغ عددهن (3).

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من لاعبة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لفئة (69) كغم ، وتم اختيارها بطريقة عمدية ، وكان افضل مستوى انجاز لها (100) كغم في رفعة النتر، و (80) كغم في رفعة الخطف، والجدول (1) توصيف عينة الدراسة.

الجدول (1): توصيف عينة الدراسة

فئة الوزن / كغم	الطول / م	الكتلة / كغم	الفضل انجاز في الخطف / كغم
69	1.64	66	80

الادوات والاجهزة المستخدمة في جمع معلومات وبيانات الدراسة:

- 1- ميزان طبي لقياس الكتلة والطول نوع (120-RGZ) .
 - 2- كاميرا تصوير فيديو (Nikon, D3400) ترددها 60 صورة /ث.
 - 3- حامل متعدد الارتفاعات تم تثبيت الكاميرا عليها.
 - 4- حاسوب نوع (9 Samsung Notebook).
 - 5- علامات فسفورية وضعت على مفاصل الجسم المواجه للكاميرا (الكتف والمرفق والرسغ و الحوض و الركبة و الكاحل) كذلك عامود الثقل من جهة الكاميرا .
 - 6- برنامج (kinovea) للتحليل الحركي.
 - 7- عامود ثقل معتمد، واوزان مختلفة.
- طرق اختيار المسافة بين القبضتين :
- 1- طريقة عرض الكتفين (+ 15 - 20سم): تُقاس المسافة بين الكتفين وتُضاف اليه (15-20)سم من كل جهة، وبلغت (90) سم لدى عينة الدراسة (Schmottlach and McManama, 2006)، والشكل (1) يوضح هذه الطريقة .



الشكل 1. يوضح طريقة قياس عرض الكتفين

2- طريقة ارتفاع عامود الثقل فوق الرأس
يرفع عامود الثقل فوق الرأس مع امتداد كامل للذراعين ثم يبدأ بزيادة المسافة بين القبضتين حتى يصل ارتفاع البار عن الرأس (8-10) سم، ثم تقاس المسافة بين القبضتين، وبلغت (85) سم لدى عينة الدراسة كما في الشكل (2)، (Schmottlach and McManama, 2006).



الشكل 2. يوضح طريقة ارتفاع عامود الثقل فوق الرأس

3- طريقة الزاوية

تقاس الزاوية بين عامود الثقل وذراع الرباع بحيث تتراوح قيمة الزاوية بين 49-63° والشكل (3) يوضح هذه الطريقة، وبلغت (80) سم لدى عينة الدراسة، وبزاوية بلغت قيمتها 57°، والرأي الأكثر منطقية في تحديد الزاوية طبقاً لتصنيف كتلة الجسم حيث تتراوح هذه الزاوية حتى كتلة (90) كغم ما بين 56-61° (Favere, 2007).



الشكل 3. يوضح طريقة الزاوية

إجراءات التصوير:

- 1- بعد الأحماء قامت اللاعبه بالتدرج في زيادة الوزن حتى وصل إلى 95% من أفضل مستوى انجاز للاعبة (75) كغم.
- 2- تم وضع كاميرا مثبتة على حامل وعلى ارتفاع (1.20) م وضعت عامودياً على المستوى الجانبي للاعبة وعلى بعد (3.70) م من عامود الثقل.
- 3- تم تصوير مقياس للرسم وهو مكعب ابعاده 1×1×1م، تم وضعه في منتصف اللوحة الخشبية
- 4- تم التأكد من صلاحية الكاميرا بتصوير المحاولات التي قامت بها اللاعبه عند التدرج بزيادة الوزن.
- 5- تم تصوير محاولتين ناجحتين لكل طريقة، وذلك برفع (75) كغم في كل محاولة.

متغيرات الدراسة:

من أجل تحديد متغيرات الدراسة قام الباحثان بالاطلاع على بعض الدراسات ذات العلاقة بموضوع الدراسة كدراسة (Akkus ; 2012, Harbili ; 2002, Gourgoulis, et al 2012)، وتناولت الدراسة المتغيرات المستقلة الآتية : طريقة عرض الكتفين (+ 15-20سم) ورمزها (M1) وطريقة ارتفاع عامود الثقل فوق الراس ورمزها (M2) وطريقة الزاوية ورمزها (M3) ويوضح الجدول (2) متغيرات الدراسة التابعة ورموزها.

الجدول (2): يوضح متغيرات الدراسة

وصف المتغير	رمز المتغير	وحدة القياس
زاوية الركبة لحظة انتزاع الثقل	A1	درجة (°)
زاوية الحوض لحظة انتزاع الثقل	A2	درجة
زاوية الركبة في نهاية مرحلة السحب الأولى	A3	درجة
زاوية الحوض في نهاية مرحلة السحب الأولى	A4	درجة
زاوية الركبة في نهاية مرحلة السحب الثانية	A5	درجة
زاوية الحوض في نهاية مرحلة السحب الثانية	A6	درجة
زمن مرحلة السحب الأولى	T1	ثانية (ث)
زمن مرحلة السحب الثانية	T2	ثانية
زمن وصول الثقل لأقصى ارتفاع	T3	ثانية
زمن دوران اللاعبة تحت الثقل	T4	ثانية
أقصى انحراف لعمود الثقل عن الخط العامودي الوهمي في مرحلة السحب الأولى	D1	سم
أقصى انحراف لعمود الثقل عن الخط العامودي الوهمي في مرحلة السحب الثانية	D2	سم
أقصى انحراف لعمود الثقل عن الخط العامودي عند أقصى ارتفاع يصل اليه الثقل	D3	سم
أقصى ارتفاع يصل اليه عامود الثقل في نهاية مرحلة السحب الأولى	D4	سم
أقصى ارتفاع يصل اليه عامود الثقل في نهاية مرحلة السحب الثانية	D5	سم
أقصى ارتفاع يصل اليه عامود الثقل	D6	سم
النسبة المئوية لأقصى ارتفاع للثقل نسبةً لطول الرياح	D7	%
الازاحة العامودية لسقوط الثقل من أقصى ارتفاع حتى نقطة التثبيت	D8	سم

المعالجة الاحصائية:

لمعالجة البيانات احصائيا قام الباحثان باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية واختبار "t" لمقارنة متوسط كل طريقة مستخدمة برفعة الخطف بالقيمة العالمية.

عرض النتائج ومناقشتها:

للإجابة عن تساؤل الدراسة الأول والذي ينص على: ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لرباعة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم باستخدام طرق مختلفة من المسافة بين القبضتين؟ لتحقيق ذلك قام الباحثان بتحليل الصور الخاصة بالمحاولات الناجحة للاعبة، وتم الحصول على النتائج الآتية والتي يوضحها الجدول (3).
الجدول (3): قيم المتغيرات الكينماتيكية لدى رباعة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم باستخدام طرق مختلفة من المسافة بين القبضتين

رمز المتغير	وحدة القياس	القيمة العالمية	الطريقة الاولى		الطريقة الثانية		الطريقة الثالثة	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
A1	درجة	75	81	2.00	78.00	1.00	80.00	3.00
A2	درجة	55	50	2.00	52.00	1.00	54.00	2.00
A3	درجة	145	140	3.00	139.00	2.00	142.00	1.00
A4	درجة	90	99	2.00	96.00	1.00	94.00	1.00
A5	درجة	170	143	2.00	146.00	3.00	147.00	2.00
A6	درجة	190	152	3.00	156.00	2.00	153.00	3.00
T1	ثانية	0.34 - 0.63	0.46	0.02	0.48	0.01	0.50	0.02
T2	ثانية	0.12 - 0.26	0.29	0.01	0.24	0.01	0.22	0.01
T3	ثانية	0.80	1.10	0.04	1.05	0.03	1.03	0.03
T4	ثانية	0.23	0.18	0.01	0.20	0.01	0.22	0.01
D1	سم	3-9	6	2.00	7.00	1.00	6.00	2.00
D2	سم	3-18	4	1.00	6.00	2.00	5.00	1.00
D3	سم	3-9	3.25	2.00	4.20	1.00	3.50	2.00
D4	سم	49	51	2.00	53.00	2.00	50.00	1.00
D5	سم	89	108	2.00	104.00	2.00	98.00	3.00
D6	سم	99-118	146	3.00	142.00	3.00	130.00	2.00
D7	%	60-69	89	1.00	86.60	1.00	79.00	1.00
D8	سم	3.7-18.6	22.60	1.00	20.30	1.00	19.45	1.00

يشير الجدول (3) إلى قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة، حيث بلغ متوسط قيمة (A1) (M1) 81° و 78° في (M2) و 80° في (M3) وهي أكبر من النتائج المتحققة عالمياً، والتي بلغت 75° كما اشارت اليها دراسة (Kalichova et al., 2014; Mirian & Petr, 2013). في حين بلغت قيمة (A2) 50° ، 52° ، 54° على التوالي، وهي أكبر من النتائج المتحققة عالمياً والتي بلغت 47° كما اشارت اليه دراسة (Kalichova et al., 2014; Mirian & Petr, 2013). أما قيمة (A3) فبلغت (140، 139، 142) على التوالي، وهي قيم أقل من النتائج المتحققة عالمياً، والتي بلغت (145) كما اشارت اليه دراسة (Kalichova et al., 2014; Mirian & Petr, 2013). في حين بلغت قيمة (A4) (99، 96، 94) على التوالي وهي أكبر من النتائج المتحققة عالمياً والتي تراوحت ما بين (79-90) كما أشارت اليه دراسة (Kalichova et al., 2014; Mirian & Petr, 2013). أما قيمة (A5) فبلغت (143، 146، 147) على التوالي، وهي أقل من النتائج المتحققة عالمياً والتي بلغت (170) كما اشارت اليه دراسة (Kalichova et al., 2014; Mirian & Petr, 2013). أما قيمة (A6) فبلغت (152، 156، 153) على التوالي، وهي قيم أقل من النتائج المتحققة عالمياً والتي بلغت (190) كما اشارت اليه دراسة (Kalichova et al., 2014; Mirian & Petr, 2013). وربما يرجع السبب في ذلك إلى ضعف في عضلات الفخذين والجذع، وضعف في مرونة مفاصل الجسم حيث تلعب المرونة دوراً مهماً في فن الاداء في فعالية رفعة الخطف فضلاً عن بقية عناصر اللياقة البدنية الأخرى.

أما قيمة المتغير (T1) فبلغت (0.46، 0.48، 0.50) ث على التوالي، وهي ضمن النتائج المتحققة في الدراسات العالمية والتي تراوحت ما بين (0.34-0.63) كما اشارت اليه دراسة (Harbili, 2010) ودراسة (Brewer et al., 2007). في حين بلغت قيمة المتغير (T2) (0.22، 0.24، 0.29) ث على التوالي، وهي في الطريقة (M2، M3) ضمن النتائج المتحققة في الدراسات العالمية والتي تراوحت ما بين (0.26-0.12) ث، بينما حققت الطريقة (M1) قيم أكبر من النتائج المتحققة في الدراسات السابقة (Isaac, 2007; Harbili, 2010). أما قيمة المتغير (T3) فبلغت (1.10، 1.05، 1.03) ث على التوالي، وهي أكبر من النتائج المتحققة في الدراسات السابقة والتي اشارت أن هذه القيمة بلغت (0.80) ث (Donald et al., 2006). أما قيمة المتغير (T4) فبلغت (0.18، 0.20، 0.22) ث على التوالي، وهي أقل من النتائج المتحققة في الدراسات السابقة والتي اشارت أن هذه القيمة بلغت (0.23) ث (Harbili, 2010). في حين بلغت قيمة المتغير (D1) (6، 7، 6) سم على التوالي، وهي ضمن النتائج المتحققة في الدراسات السابقة، والتي تراوحت ما بين (3-9) سم (Korkmaz et al., 2016; Akkus, 2012; Harbili, 2012). أما قيمة المتغير (D2) فبلغت (4، 6، 5) سم على التوالي، وهي ضمن النتائج المتحققة في الدراسات السابقة، والتي تراوحت ما بين (3-18) سم (Korkmaz et al., 2016; Hoover et al., 2006; Harbili, 2012). في حين بلغت قيمة المتغير (D3) (3.25، 4.20، 3.50) سم على التوالي، وهي ضمن النتائج المتحققة في الدراسات السابقة، والتي تراوحت ما بين (3-9) سم (Korkmaz et al., 2016; Hoover et al., 2006). وهنا يشير (Schilling et al., 2002) أن الازاحة الأفقية لعمود الثقيل (البار) أثناء رفعة الخطف يُعتبر من المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في إنتاج القوة القصوى، من خلال التأثير على نظام الروافع في جسم الرباع، فعدم قدرة الرباع على ضبط هذه الازاحة قد يؤثر على توازن الرباع أو سقوط الثقيل، أو كلاهما.

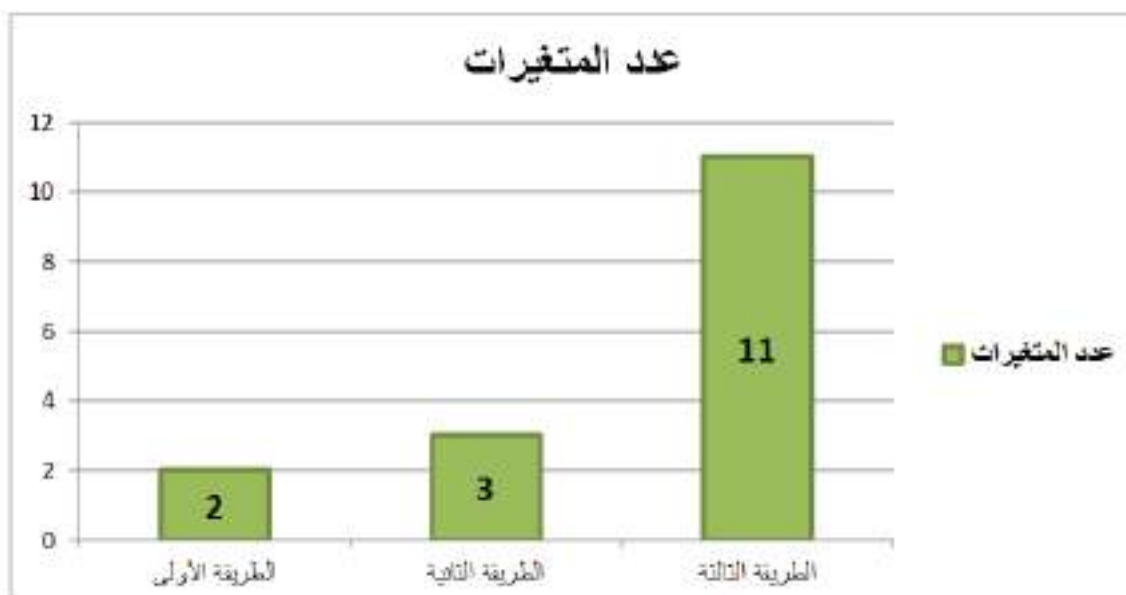
أما قيمة المتغير (D4) فبلغت (51، 53، 50) سم، وهي ضمن النتائج المتحققة في الدراسات السابقة، والتي تراوحت ما بين (49-53) سم (Akkus, 2012; Harbili, 2012). في حين بلغت قيمة المتغير (D5) (104، 108، 98) سم، وهي أكبر من النتائج المتحققة في الدراسات السابقة، والتي تراوحت ما بين (89-92) سم (Akkus, 2012; Harbili, 2012). أما قيمة المتغير (D6) فبلغت (146، 142، 130) سم، وهي أكبر من النتائج المتحققة في الدراسات السابقة، والتي تراوحت ما بين (99-118) سم (Akkus, 2012; Harbili, 2012; Donald et al., 2006). في حين بلغت قيمة المتغير D7 (89، 86.60، 79)%، وهي أكبر من النتائج المتحققة في الدراسات السابقة والتي تراوحت ما بين (60-69)% (Lin et al., 2018; Deahlin et al., 2017). أما قيمة المتغير (D8) فبلغت (22.60، 20.30، 19.45) سم، وهي أكبر من النتائج المتحققة في الدراسات السابقة والتي تراوحت ما بين (3.7-18.6) سم (Akkus, 2012; Harbili, 2012; Gourgoulis et al., 2002).

للإجابة عن تساؤل الدراسة الثاني والذي ينص على: ما أفضل طريقة (مسافة بين القبضتين) والتي تحقق أفضل القيم تبعا للمتغيرات الكينماتيكية المختارة والمؤثرة في الانجاز لدى لاعبة المنتخب الاردني في رفعة الخطف لوزن (69) كغم؟ للإجابة عن هذا التساؤل تم مقارنة متوسط كل طريقة بالقيمة العالمية والجدول (4) يوضح نتائج هذه المقارنات.

الجدول (4): نتائج اختبار t لمقارنة متوسط كل طريقة مستخدمة برفعة الخطف بالقيمة العالمية

رمز المتغير	وحدة القياس	الطريقة الاولى		الطريقة الثانية		الطريقة الثالثة		افضل طريقة
		sig	t	sig	t	sig	t	
A1	درجة	0.122	2.60	0.074	3.46	0.264	1.54	3
A2	درجة	0.286	-1.44	0.225	-1.73	0.800	-0.29	3
A3	درجة	0.865	0.19	1.000	0.00	0.225	1.73	2
A4	درجة	0.122	2.60	0.074	3.46	0.147	2.31	3
A5	درجة	0.064	-3.75	0.194	-1.92	0.122	-2.60	2
A6	درجة	0.067	-3.66	0.049	-4.33	0.074	-3.46	3
T1	ثانية	0.800	0.29	0.225	1.73	0.286	1.44	1
T2	ثانية	0.013	8.66	0.029	5.77	0.044	4.62	3
T3	ثانية	0.049	4.33	0.041	4.81	0.047	4.43	1
T4	ثانية	0.102	-2.89	0.225	-1.73	0.622	-0.58	3
D1	سم	1.000	0.00	0.622	0.58	1.000	0.00	1 و 3
D2	سم	0.064	-3.75	0.324	-1.30	0.086	-3.18	2
D3	سم	0.511	-0.79	0.408	-1.04	0.545	-0.72	3
D4	سم	0.622	0.58	0.368	1.15	0.622	0.58	1 و 3
D5	سم	0.032	5.48	0.049	4.33	0.225	1.73	3
D6	سم	0.018	7.31	0.023	6.54	0.024	6.35	3
D7	%	0.005	14.15	0.006	12.76	0.014	8.37	3
D8	سم	0.022	6.61	0.034	5.28	0.041	4.79	3

يبين الجدول (4) نتائج اختبار t عند مستوى 0.05 لمقارنة متوسط كل مسافة بين القبضتين مع القيم العالمية. وباستعراض قيم هذه الفروق يتبين أن الطريقة الثالثة كانت الأقرب إلى القيم العالمية في (11) متغير تناولها هذا البحث وبنسبة (61%) من المتغيرات قيد الدراسة. كذلك كانت الطريقة الثانية الأفضل في متغيرات (A3) و (A5) و (D2)، بينما كانت الطريقة الأولى هي الأفضل في متغيري (T1) و (T3). كما يشير الجدول أن الطريقتين الأولى والثالثة كانت بنفس المستوى في متغيري (D1) و (D4). وتجدر الإشارة هنا أنه تم الاعتماد على أكبر قيمة لمستوى الدلالة لاعتبار أن الطريقة المستخدمة هي الأقرب للقيمة العالمية في متغير معين وهذا الافتراض منطلق من فكرة أنه إذا كانت قيمة متوسط الطريقة في متغير معين قريبة من القيمة العالمية فإن الفرق بين القيمتين سيكون قليلاً وصغيراً، وهذا يعني من الناحية الاحصائية عدم وجود فروق بين هاتين القيمتين (المتوسطين) وبالتالي فإن قيمة مستوى الدلالة يجب أن يكون في أكبر مستوى له. ويشير الشكل (4) إلى عدد المتغيرات الأقرب للقيم العالمية والتي حققتها الطرق المستخدمة.



الشكل 4. يوضح عدد المتغيرات الأقرب للنتائج العالمية تبعا للطريقة المستخدمة ومن خلال العرض السابق نرى أن الطريقة الثالثة (M3) التي تعتمد على الزاوية المحصورة ما بين البار والخط الوهمي الممتد من مفصل الكتف إلى الرسغ حققت المرتبة الأولى وبعدد (11) متغير أقرب للقيم العالمية مقارنة بالطرق الأخرى وبالتالي يمكن الاستنتاج هذه الطريقة تعتبر الأنسب لعينة الدراسة. الاستنتاجات:

- 1- تؤثر المسافة بين القبضتين على قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة.
- 2- تعتبر طريقة الزاوية هي الأفضل لعينة الدراسة
- 3- تكنيك عينة الدراسة يشوبه بعض الأخطاء
- 4- أن قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لعينة الدراسة كانت ضمن النتائج المتحققة عالمياً

التوصيات:

- 1- يوصي الباحثان المدرسين بضرورة تدريب اللاعبين على الأداء بالطرق الثلاث
- 2- ضرورة استخدام التحليل الكينماتيكي في عملية تحديد المسافة بين القبضتين

المراجع العربية والأجنبية

- التكريتي، وديع والعبدي، ليث ورضا، صمد (2009). دراسة مقارنة في بعض متغيرات المسار الحركي في رفعة الخطف بين اساليب مختلفة لتحديد المسافة بين القبضتين، مجلة القادسية، 9(3).
- حنا، جميل (2008). القانون واللوائح الدولي لرفع الأثقال، مطابع دار الكتب، قطر.
- العبدي، ليث (2001). دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية بين مساري طرفي قضيب الثقل في الرفعات الأولمبية. أطروحة دكتوراه غير منشورة، العراق.
- Akkus, H.(2012). Kinematic Analysis of the Snatch Lift with Elite Female Weightlifters During the 2010 World Weightlifting Championship. Journal of Strength and Conditioning Research, 905-87 : (4)26.
- Blazevich, A.(2010). The Kinetic Chain. In Sports Biomechanics: The Basics (pp. 205-195). London: A&C Black Publishers.
- Deahlin, T. E., Krosshaug, T., Chiu, L. Z. F.(2017). Enhancing digital video analysis of bar kinematics in weightlifting: a case study. Journal of Strength and Conditioning Research, :31 1600–1592.
- Donald, L.; Kevin, M.; Bryan, K.; and Carole, J. (2006). Biomechanical Analysis of Women Weightlifter during the Snatch. Journal of Strength and Conditioning Research, 633–627:(3)20.
- Favere , M.(2007). The first pull in weight lifting movements Colorado, springs.
- Favre, M., & Peterson, M. D.(2012). Teaching the first pull. Journal of Strength and Conditioning, 81-77 : (6)34.
- Gourgoulis, V. Aggeloussis, N. Antoniou , P., Chritoforidis, C. Mavromatis G. and Garas, A.(2002). Comparative -3Dimensional kinematic analysis of the snatch technique in elite male and female Greek weightlifters. Journal of Strength and Conditioning Research, :16 366-359.
- Haijun, G. and Xinna, H.(2012). Part movement characteristics analysis of adolescent weightlifter's body, Hebei institute of Physical Education, China, 126-123.
- Harbili, Erbil. A (2012). gender-based kinematic and kinetic analysis of the snatch lift in elite weightlifters in -69kg category. Journal of Sports Science and Medicine, 169-162 :11.
- Hoover, D. Carlson, K. Christensen, B. and Zebas, C.,(2006). Biomechanical Analysis of Women Weightlifters During the Snatch. Journal of Strength and Conditioning Research, 30)20).
- Isaac, L .(2007). Acceleration and deceleration phases in the pull, sit Information lifters state coaching and training.
- Kalichova, M. Hedbavny, P. and Bago, C.(2014). Optimisation of the Snatch Technique in Weightlifting Based on Kinematic Measurements. Recent Advances in Computer Engineering, Communications and Information Technology. 92-85.

- Korkmaz S. & Harbili E.(2016). Biomechanical analysis of the snatch technique in junior elite female weightlifters. *Journal of Sports Sciences*. 93-1088:(11)34.
- Liu, G. Fekete, G. Yang, H. Ma, J. Sun, D. Mei, Q. and Gu, Y.(2018).Comparative -3Dimensional Kinematic Analysis of Snatch Technique Between Top-Elite and Sub-Elite Male Weightlifters in -69kg Category. *Heliyon*, 17-1 :4.
- Mirian, K. and Petr, H.(2.13). Optimisation of the Snatch Technique in Weightlifting Based on Kinematic Measurements, *Recent Advances in Computer Engineering, Communications and Information Technology Research*, 366-359 :16.
- Schiling, B. Stone, H. O'Bryant, A. Fry, R.H. and Pierce, K.(2012). Snatch technique of collegiate national level weightlifters. *J. Strength Cond. Res*, 555–16:551.
- Stone, M. H., Pierce, K. C., Sands, W. A., & Stone, M. E.(2006). Weightlifting: A brief overview. *Journal of Strength and Conditioning*, 66-50 :(1)28.
- Thomas, J.(2004). *Research Methods in physical activity* ,4th .ed. Human kinetics .