علاقة مرونة مفاصل الجسم ببعض المتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي للثقل في رفعة الخطف

أ.د.وديع ياسين التكريتي
أ.م.د ليث إسماعيل العبيدي
م .م معد مانع ألعبيدي

المقدمة واهمية البحث

يعد علم البايوميكانيك من العلوم القديمة قدم الحركة نفسها.(الهاشمي،١٩٩٩،١٣) إذ يهتم بدراسة ومعالجة حالات الأجسام الحية والتي لها القدرة على الحركة طبقا لقوانينها ومنها حركة الإنسان فهو علم تطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات الأرضية تحت شروط بيولوجية معينة (تشريحية ووظيفية وبدنية ونفسية) (عبد المنعم وآخرون،١٩٧٧،١٢). ويدرس البايوميكانيك تفاعل العناصر المختلفة بين الجهاز العضلي (الحركي) للإنسان وتسهيل فهم المقاومات والتعرف على تأثر القوة بعوامل التركيب البنيوي (المورفولوجي) للجسم ونظام الروافع والمقطع العرضي وزوايا مفاصل الجسم والسرعة الزاوية للمفاصل (Harman,1994,46)، وأعتمد هذا العلم في دراساته وبحوثه على عملية التحليل الحركي للحركات الرياضية الذي أعطى تلك الدراسات والبحوث الموضوعية والتي تعتمد على صدق وموضوعية المعلومة المنتقاة والتي لا يمكن للباحث التدخل في التأثير على تلك المعلومة (العبيدي،٢٠٠١،١٦). فالتحليل الحركي لحركة الإنسان هو أحد طرائق البحث في مجال البايوميكانيك والذي يبحث في تأثير القوى الداخلية والخارجية على النظام الحركي، فتحليل الإنجاز الحركي وتقويمه يكون الهيكل الرئيسى للعلوم الرياضية على مدهم بالحقائق الثابتة التي تدعم قراراتهم بخصوص التكنيك الصحيح (حسين ومحمود،١٩٩٨،٤١) وكذلك يمكّن المدرب من الحصول على مجموعة كبيرة من المعلومات

الفنية للمهارة الحركية والتي تفيد في التعليم والتدريب بشكل جيد وتطوير المستوى الفني (بيومي،١٩٩٨،٢١٥).

إن من بين الفعاليات الرياضية المهمة والتي لها دورها في رفع اسم البلد في المحافل الدولية والتي تسعى الدول المتقدمة إلى تطويرها وتحقيق أعلى المستويات فيها هي لعبة رفع الأثقال والتي تتصف بالخصوصية والفردية والاعتماد على القدرات الذاتية للاعب، فرفع مستوى الأداء فيها يتطلب جملة مكونات أساسية منها القدرات البدنية للرباع والاستثمار البايوميكانيكي لهذه القدرات فضلا عن السمات النفسية والعقلية والاجتماعية والقياسات الجسمية ،فلابد من تضافر الجهود لرفع مستوى عناصر اللياقة البدنية الخاصة وتحسين مستوى الأداء الفني للرباع ومن بين عناصر اللياقة البدنية والتي تلعب دورا مهما في تحقيق فن الأداء الجيد والمثالي وتوازن الرباع هو عنصر المرونة وذلك من خلال التحكم بالحركة بما يسمح له المدى الحركي لمفاصل جسم الرباع للمحافظة على مركز الثقل المركب للرباع والثقل ضمن قاعدة الاتزان.إذ إن وجود القابلية الحركية (المرونة) لدى الرباعين تعد متطلباً رئيساً لفن أداء الرفعات الأولمبية ومن دون وجود القابلية الحركية لا يستطيع الرباع من الحصول على تقلص عضلي قوي وسريع وكذلك يكون من غير الممكن الحفاظ على وضع مستقر وخاصة في رفعة الخطف الجالس (أيان وباروكا،٢٠٠٢،٢٦،٢٢) ، إذ تلعب المرونة والقوة الانفجارية دورا مهما في فن الأداء في فعالية رفع الأثقال (Gourgoulis, and others,2000,643). لذا يحتاج رافعوا الأثقال إلى أن يكونوا مرنين في العديد من مفاصل الجسم، ولقد تم إجراء دراسة حول أبطال رفع الأثقال الأولمبيين وقد تبين أنه من بين أكثر الرياضيين الذين يتمتعون بالمرونة بعد لاعبي الجمناستك هم رافعوا الأثقال (Drechsler,1998,165,166). فعنصر المرونة من

العناصر الأساسية والمهمة للرباع فضلا عن العناصر الأخرى مثل القــوة والــسرعة،كذلك تلعب الاختلافات في مقدار ما يمتلكه الرباع من هذا العنصر في مفاصل جسمه بين الطرفين دورا في تحديد المسار الحركي لقضيب الثقل في الجهتين اليمنى واليسرى للرباع خــصوصا في رفعة الخطف وذلك بسبب سعة الفتحة بين القبضتين،لذا يكتسب البحث أهميته في معرفة العلاقة بين مرونة مفاصل الجسم ببعض المتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي للثقل بــين الجهتين اليمنى واليسرى في رفعة الخطف.

١-٢ مشكلة البحث

يحدد القانون الدولي لرفع الأثقال ثلاث محاولات فقط في رفعة الخطف وهــذا يتطلــب من الرباع بذل أقصى جهده لإنجاح المحاولات الثلاث لكي يحقق أعلى أنجاز لــه لأن فــشل إحدى هذه المحاولات يضعف أمله في المنافسة ويزداد أمله ضــعفا إذا فــشلت محاولتــان ويكون هذا الفشل أحيانا في محاولات كاملة في الرفعة وذلك بسبب عدم الاستقرار أو زيــادة في انحرافات الثقل في مراحل الرفعة وخاصة في مرحلة السقوط تحت الثقل والتثبيــت فــي وضع القرفصاء. وتشير بعض المصادر والدراسات إلى وجود اختلافات في شــكل المــسار الحركي لقضيب الثقل بين الجهتين اليمنى واليسرى ،وأشارت تلك المــصادر إن مــن بــين أسباب هذا الاختلاف هو الاختلاف في مقدار ما يمتلكه الرباع من المرونة في مفاصل الجسم بين الطرفين الأيمن والأيسر أما مرونة مفرطة أو مرونة غير كافية فــي مفاصــل الجــسم (Vorobyev,1978,101-104) ،(التكريتـــــــــي،١٩٨٥،٣٠٩)،(Less,1999,304)،(العبيدي،2001،١٥١). لذا وجد الباحثون أن هذا الموضوع مشكلة تستحق التقصي والإثبات العلمي وذلك من خلال الملاحظة العلمية التقنية من أجل وضــع الحقيقــة أمــام المــدربين واللاعبين لاستثمارها في التعليم والتدريب والمنافسة.

١-٣ هدف البحث

١-٣-١ التعرف على العلاقة بين مرونة مفاصل جسم الرباع وبعض المتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي لقضيب الثقل من الجانبين الأيمن والأيسر في رفعة الخطف.

١-٤ فرضية البحث

١-٤-١ وجود ارتباط معنوي بين مرونة بعض مفاصل جسم الرباعين وبعض المتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي لقضيب الثقل في رفعة الخطف.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: رباعو منتخب محافظة نينوى فئة المتقدمين

١-٥١-٢ المجال ألزماني: ١-٩-٢٠٠٧ لغاية ١-٦-٢٠٠٨

١-٥-٣ المجال المكاني: قاعة رفع الأثقال في ملعب جامعة الموصل.

١-٦الرموز والمصطلحات المستخدمة في البحث

١-٦-١ الرموز المستخدمة في البحث

١-٦-١-١ الارتفاعات

H.cm ارتفاع الثقل عن الطبلة مقاسا بالسنتمتر.

H1 ارتفاع أعرض انحراف للثقل باتجاه الرباع عن خط الجاذبية الأرضية (الوهمي) لأول مرة.

H2 ارتفاع قطع أو تماس الثقل لخط الجاذبية الأرضية الوهمي لأول مرة بعيدا عن الرباع.

H3 ارتفاع أعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع.

H4 ارتفاع قطع أو تماس الثقل لخط الجاذبية الأرضية الوهمي للمرة الثانية باتجـــاه الرباع.

H5 أعلى ارتفاع يصل إليه الثقل.

H6 ارتفاع أعرض انحراف داخلي للثقل عن خط الجاذبية الأرضـــية الـــوهمي فـــي مرحلة سقوط الثقل.

H7 ارتفاع نقطة تثبيت الثقل في وضع القرفصاء.

H8 مسافة سقوط الثقل من أعلى ارتفاع له حتى نقطة التثبيت.

١-٦-١-٢ الانحرافات

D.cm انحراف الثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي مقاسا بالسنتمتر.

D1 أعرض انحراف داخلي للثقل باتجاه الرباع لأول مرة.

D2 أعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع .

D3 انحراف أعلى ارتفاع للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي.

D4 أعرض انحراف داخلي للثقل باتجاه الرباع في مرحلة سقوط الثقل.

D5 انحراف نقطة تثبيت الثقل في وضع القرفصاء عـــن خـــط الجاذبيـــة الأرضـــية الوهمي.

D6 عرض القوس الخطافي = D2+D4 عند قطع الثقل خـــط الجاذبيـــة الأرضـــية الوهمي مرتين.وD2-D4 عند عدم قطع خط الجاذبية D4-D2 عند قطع الثقل خط الجاذبية الأرضية الوهمي بعيدا عن الرباع مرة واحدة.

١-٦-١-٣ المسافات الحقيقية لمراحل رفعة الخطف Ds.cm

Ds1 المسافة الحقيقية لمرحلة السحب الأولى.

Ds2 المسافة الحقيقية لمرحلة حركة الركبتين.

Ds3 المسافة الحقيقية لمرحلة السحب الثانية.

Ds4 المسافة الحقيقية من وضع الامتداد الكامل حتى أعلى ارتفاع للثقل.

Ds5 المسافة الحقيقية لوصول الثقل إلى أعلى ارتفاع له.

Ds6 المسافة الحقيقية لسقوط الثقل من أعلى ارتفاع له حتى أوطأ نقطة له في وضع القرفصاء.

Ds7 المسافة الحقيقية الكلية لمسار الثقل.

١-٦-١-٤ السرع S.m\sec

S1 سرعة الثقل في مرحلة السحب الأولى.

S2 سرعة الثقل في مرحلة حركة الركبتين.

S3 سرعة الثقل في مرحلة السحب الثانية.

S4 سرعة الثقل من وضع الامتداد الكامل حتى أعلى ارتفاع له.

S5 سرعة وصول الثقل إلى أعلى ارتفاع له.

S6 سرعة سقوط الثقل من أعلى ارتفاع له إلى أوطأ نقطة له في وضع القرفصاء.

S7 السرعة الكلية للثقل.

١-٦-٢ المصطلحات المستخدمة في البحث

١ -٦-٢-١ المسار الحركي

هو الشكل التخطيطي الذي يمثل شكل الحركة واقعا عليه نقاط الجسم المختارة وطول المسار يوضح لنا مسافة حركة النقاط ونستطيع أن نحدد على المسار الطول

والاستقامة وانحناءة الاتجاه كذلك حركة النقاط ،والمسار هو الخط المتواصل للحركة والأثر الوهمي لحركة النقاط (الصميدعي،١٩٨٧،٥٩).

١-٦-٢-٢ المدى الحركي

وهو الحدود الخارجية لدوران أجزاء الجسم مقاسه بالدرجات والتي يسمح بها المفصل في اتجاه ومحور محدد،ويقاس المدى الحركي بالدرجات ويساوي الفرق بين أقصى قياس وأدنى قياس للزاوية بين العظمتين المكونتان للمفصل (عبد المنعم وآخرون،١٩٧٧،٢٤).

١-٦-٢-٣ رفعة الخطف

هي الرفعة الأولى التي تؤدى في المسابقات"وتؤدى هذه الرفعة بحيث يرفع الثقل من الأرض إلى وضع تكون فيه الذراعان فوق الرأس وممدودتان في حركة واحدة مستمرة (Gourgoulis, and others,2000,643).

١-٦-٢-٤ خط الجاذبية الأرضية للثقل

هو الخط الوهمي المرسوم عموديا على الأرض والذي يمر خلال قضيب الثقل وهو مستقر على الطبلة(الدليمي،١٩٩١،٨).

١-٦-٢-٥ خط الجاذبية الأرضية المعدل للثقل

هو الخط الوهمي الموازي لخط الجاذبية الأرضية ويبعد عنه بمقدار حركة قدمي الرباع عن وضعهما الابتدائي حسب قفزة الرباع إلى الأمام أو إلى الخلف (Roman and Shakerzenov ,1978,30-40).

٢- الدراسات النظرية والمشابهة:

٢-١- الدراسات النظرية:

٢-١-١- المرونة في رفع الأثقال:

في رياضة رفع الأثقال ظهرت مدرستان فكريتان نسبة إلى موضوع المرونة، فهنالك المدرسة التي تتجاهل هذا الموضوع كله ، إذ ينظرون إلى المرونة على أنها صفة فيزياوية ثابتة مثلها مثل الطول أو لون العين أو أي صفة جسمية أخرى، وان ما يمتلكه الفرد من مدى حركي معين في مفاصل جسمه يكون أمرا جوهرياً وخاصاً لأمر هذا الفرد ، وتعد هذه من وجهات النظر غير الجيدة، لان صفة المرونة معرضة بشكل واسع وكبير للتغيرات في أثناء التدريبات وأداء التمرينات وان أي نقص في هذه الصفة يؤدي إلى معوقات كثيرة منها الإصابة مثلاً ، والطرف الآخر هم من جعلوا المرونة شيء مقدس ويرونها على أنها الإجابة على كل المشاكل الإنسانية سواء كانت فيزياوية أو ذهنية ، وهم يمضون الأوقات الطويلة الهائلة في عملية التمطيط وعادة ما يركزون على أجزاء من الجسم لا ترتبط بفعالية رفع الأثقال.،وهذه أيضا وجهة نظر غير صحيحة (Drechsler, 1998, 165).وهنا لابد من القول بان المرونة هي من الصفات الهامة والتي يحتاجها جسم الرباع (ولكن بقدرٍ كافٍ) لأداء الرفعات الاولمبية بنجاح وتحقيق أعلى انجاز، إذ أن المرونة الزائدة تعد عيبا لا يقل عن قلة المرونة،إذ تؤدي إلى اتخاذ أوضاع خاطئة في أداء الفعالية ،فضلا عن تأثير ذلك على الوضع التشريحي للمفصل (البشتاوي والخواجا،٢٠٠٥،٣٣٦) ،والمرونة هي قدرة العضلات على الامتداد والاستطالة لمدى واسع، وتؤدي الأوتار العضلية والأربطة والعضلات دوراً كبيراً في تحديد مقدار مرونة الرياضي (العنكبي وآخرون، ١٩٩٠، ٥٣)،فهي تعتمد وتتأثر بمطاطية العضلات والأربطة، حيث تلعب مرونة ومطاطية العضلات دوراً في تكنيك أداء الرفعات، إذ ان الرباع الذي ليس لديه قابلية على المرونة والارتخاء في العضلات

والأربطة المحيطة بها لا تكون لديه القدرة على إتقان تكنيك الرفعات، فيجب أن تكون عضلات الرباع على درجة من المرونة لأن العضلة المرنة تكون ذات سرعة عالية على الانقباض وقابلية كبيرة على إنتاج القوة. (العنكبي وآخرون، ١٩٩٠، ٤٤).لذلك ينصح بتنمية العضلات العاملة وإطالة العضلات المقابلة على المفاصل ذات العلاقة بالعمل الحركي عن طريق التمرينات الخاصة في كل وحدة تدريبية، وبذلك يكون الهدف عند تنمية وتحسين مدى الحركة في المفصل ليس بتنمية قوة مطلقة أو إطالة مطلقة للعضلات، ولكن الهدف ينحصر في الوصول إلى مستوى متناسب مع النشاط المهاري الممارس للصفتين معاً ، فالرباعين يحتاجون إلى تنمية القوة القصوى بالدرجة الأولى كإحدى أهم متطلبات رفع المستوى الأمر الذي يستدعي إعطاء تمرينات إطالة للعضلات المقابلة ، ويشير الخبراء والباحثين في علم التدريب إلى أن الاعتقاد السائد بان تنمية القوة العضلية يعمل سلباً على مستوى مرونة مفاصل الجسم، أمراً ليس له أساس من الصحة، حيث أثبت ويلمور (1996 will more) في أبحاثه بأنه هناك زيادة في مستوى المرونة ما بين ٦-٨% عند تحسين عنصر القوة، ومع هذا إننا نجد نقصاً كبيراً في مرونة بعض الرباعين، والسبب في ذلك يرجع إلى عدم الاهتمام في تنمية عنصر المرونة إلى جانب القوة العضلية. (احمد، ١٩٩٩، ٢٢٦).

ويؤكد إبراهيم على أن التمرينات البدنية الخاصة بتنمية وتطوير القوة العضلية للمجاميع العضلية العاملة على مفصل معين لابد إن تكون متوازنة وبشكل متساوي لان ذلك سوف يؤثر على الحد من مرونة ذلك المفصل (إبراهيم، ٢٠٠٤، ٢٤٦).

إن الرباع الذي لا يمتلك المرونة الكافية في مفاصل جسمه وأربطته العضلية لا يستطيع التغلب على الأوضاع التي قد تنشأ من جراء زيادة الوزن أو من جراء اختلال

توازن الرباع (مركز ثقل الرباع أو مركز ثقل الحديد) ، فعدم وجود قدر معين من المرونة فإن ذلك يؤدي إلى إفشال الرفعات (العنكبي وآخرون، ١٩٩٠ ، ٥٣) ، كذلك يجبر الرباع على العمل بقوة شد اكبر وصرف طاقة كبيرة، ومن جهة أخرى فان سرعة السقوط تحت الثقل ترتبط إلى حد كبير بالقابلية الحركية الجيدة للرباع. (أيان وباروكا، ٢٠٠٢ ، ٢٣).

إن من العوامل التي تؤثر في مرونة المفصل هو التركيب التشريحي للمفصل، إذ تختلف طبيعة تركيب المفاصل الجسمية من الناحية التشريحية وبذلك تنقسم إلى عدة أنواع منها:-

- مفاصل الكرة والحق ومثال هذا النوع هو مفصل الكتف ومفصل الورك إذ يتكون المفصل من طرفي عظمتين احدهما مقعر الشكل به تجويف يمثل الكرة وبذلك تتمفصل الكرة في التجويف الحقي وتتحرك هذه المفاصل في جميع الاتجاهات وعلى عدة محاور لذلك تسمى أيضاً بالمفاصل متعددة المحاور.

- مفاصل ذات محور واحد وتتحرك مفاصل هذا النوع في اتجاه واحد فقط أي (محدودة الاتجاه) مثل مفصل الركبة ومفصل المرفق. (عبد الفتاح، ١٩٩٧، ٢٥١-٢٥٢).

- مفاصل ذات محورين إذ تكون هذه المفاصل محدودة الحركة أيضاً إذ لا تتطلب في حركتها إلى مدى حركي كبير، مثل مفاصل عظام رسغ القدم والنتوءات المفصلية للفقرات العظمية (بسطويسي، ١٩٩٩، ٢٢٩).

أما الحركات التي تؤديها مفاصل الجسم فتختلف باختلاف أنواعها وتركيبها التشريحي، ويمكن تقسيم حركات المفاصل إلى الأنواع الآتية:

- حركتي الثني والمد:- وهي عبارة عن الشكل العضلي حول المفصل والذي من شأنه تقليل أو زيادة الزاوية المحصورة بين عظمي المفصل، ومثال ذلك ثني ومد مفصل

الكاحل أو مفصل الركبة وغيرها، إذ تعمل العضلات في هذه الحركات في حـــالتي الانقبـــاض والانبساط.

– حركتي التبعيد والتقريب:– وهي عبارة عن حركة أي جزء أو عضو مـــن الجـــسم جانباً بعيداً عن المحور الطولي للجسم أو بالعكس مثل حركة إبعاد أو تقريب الـــذراع عـــن المحور الطولي للجسم. (بسطويسي، ١٩٩٩ ، ٢٢٩).

– حركة اللف:– وتعني دوران الجزء (العضو) حول المحور الطـــولي إلـــى الجهـــة الإنسية أو الجهة العضلية للجسم مثل حركة فتل الرأس يمين أو يسار.

– حركة الدوران:– وهي عبارة عن حركة الجزء (العضو) في جميع الاتجاهات علـــى شكل دائرة وهذه تكون في مفاصل (الكرة والحق) كدوران مفصل الكتف.

– حركتي الكب والبطح:– وهي عبارة عن حركة الرسغ (اليد) إلى الأسفل (كب) والى الأعلى (بطح). (عبد الفتاح، ١٩٩٧، ٢٥٣).

وتتأثر المرونة بكفاءة الجهاز العصبي ودرجة إتقان الأداء الفني للحركة ، فنلاحظ أن الرباع الذي لديه قدر كافٍ من المرونة وليس لديه فن أداء جيد فيكون بلا جدوى من تـــوفر المرونة في مفاصل جسمه ،وكذلك الرباع الذي ليس لديه توافـــق عـــصبي فـــي العـــضلات العاملة على المفصل سيكون هناك بطئ في الأداء الحركي وضعف في عملية النقل الحركي.، فضلا عن تأثرها بعوامل الجنس والعمر ودرجة حرارة البيئة وغيرها.

إن لعنصر المرونة في رفع الأثقال خصوصية كما هو الحال في العديد مـــن الـــصفات البدنية الأخرى، وفي الفعاليات الرياضية الأخرى ، إذ انه لا توجد علاقة بين مرونة مفـــصل معين في الجسم مع مرونة مفصل آخر فلكل مفصل خـــصوصية ومرونـــة مـــستقلة بـــذاتها ومرتبطة بطبيعة وشكل الحركة التي يؤديهـــا. (Drechsler, 1998, 167) ، بمعنـــى أن

مرونة مفصلي الركبتين لا تعني بالضرورة مستوى المرونة نفسها في مفصلي القدمين فلكل مفصل مدى حركي معين تحدده طبيعة الأداء الحركي الواقع على ذلك المفصل، فعلى سبيل المثال في مرحلة السحب الأولى نلاحظ امتداد مفصلي الركبتين إلى الامتداد الكامل الأولي في حين تبقى القدمان على وضعهما بكامل استنادهما على الأرض.

في رياضة رفع الأثقال يمكن تقسيم المرونة التي يحتاجها الرباع في مفاصل جسمه إلى نوعين من المرونة، مرونة عامة في مفاصل الجسم وأربطته وعضلاته، ومرونة خاصة تتطلبها عملية رفع الثقل من الأرض إلى اتخاذ الوضع القانوني وخصوصاً مرونة الأكتاف والمرفقين والظهر والحوض والركبة والقدمين والتي لها الدور الأساس في انجاز الرفعات، إذ إن الأوضاع التي يتخذها الجسم في أثناء الرفع تحتاج إلى مرونة خاصة من الرباع في عدد من مفاصله وخاصة هذه المفاصل ولكن هذه المرونة يحتاجها الرباع بالقدر الذي يؤدي فيه الحركة، فإذا زادت أو قلت ستؤثر في الأداء والانجاز مستقبلاً (العنكبي وآخرون، ١٩٩٠، ٥٣-٦٣) ، لذلك كلما كان المدى الحركي لمفاصل جسم الرباع طبيعيا واعتياديا يهيئ للرباع وضعا مريحا في أداء الرفعات (التكريتي،١٩٨٥،٢٨٢).ويذكر (كيلان) Keelan إن العديد من الأخطاء الشائعة التي يقع بها الربا عون في أداء الرفعات الاولمبية سببها نقص المرونة في مفاصل الجسم وخصوصاً المرونة التي تشترك في الأداء ، ويؤكد على ضرورة أداء تمرينات المرونة الخاصة في الوحدات التدريبية (Keelan , 2007, 1).

كما يمكن تقسيمها إلى مرونة ايجابية وسلبية فالمرونة الايجابية هي القدرة على اتساع اكبر من الحركات في مفصل واحد أو عدة مفاصل ويعود ذلك إلى عمل العضلات التي يحيط بهذه المفاصل وقابليتها على التقلص والانبساط، والمرونة السلبية هي القدرة على الحصول على أقصى اتساع وهذا يعود إلى القوى الخارجية المؤثرة على تلك المفاصل وهي

تلعب دوراً رئيساً في رفع الأثقال. (أيان وباروكا، ٢٠٠٢، ٢٣).ولقد لوحظ أن الرباع الذي ليس لديه قدر كافٍ من المرونة، يتعرض إلى وقوع الإصابة في مفاصل جسمه أكثر من الرباع الذي يمتلك مرونة كافية ، لذلك فلتدريبات المرونة تأثيرات ايجابية عديدة لرافع الأثقال منها منع أو تقليل حدوث الإصابة الرياضية، وأشار العديد من الأطباء والمختصين إلى دور التمطية في علاج الالتهابات في الأربطة والآم أسفل الظهر والوقاية من وقوع الإصابة (Drechsler, 1998 , 165).

ويذكر (روسيل) إن أكثر من 50% من الإصابات الرياضية كانت بسبب عدم كفاية القابلية الحركية في مفاصل الجسم للرياضي، وتم التوصل من قبل بعض الباحثين إلى حقيقة ان ما يقارب ٩٠% من إصابات الرباعين كانت بسبب القصور في القابلية الحركية (أيان وباروكا، ٢٠٠٢، ٢٥).فضلا عن ذلك يلاحظ عدة ملاحظات تظهر على الرباع الذي لا يمتلك قدراً كافياً من المرونة منها:

- بطئ اكتساب المهارات الحركية فمثلاً ضعف مرونة العمود الفقري تعيق الرباع في سرعة تعلم الأداء الحركي في الرفعة.

- تسبب في تحديد المجال الحركي في نطاق ضعيف مثل عدم مرونة مفاصل الكتف والرسغ عند الرباع.

- لا تساعد في عملية النقل الحركي بين المجموعات العضلية. (العنكبي وآخرون ، ١٩٩٠، ٥٤).

وتلعب مرونة المفاصل دوراً مهماً في فن الأداء الحركي عند الرباع في أثناء ارتفاع الثقل عن سطح الأرض وفي أثناء عملية الرفع من خلال التغيرات التي تحصل في زاويا مفاصل الجسم، كذلك تؤثر على مركز ثقل كل من الرباع وجهاز الأثقال، لان اتزان الرفعة

يتطلب إن يكون مركز الثقل المركب (للرباع والثقل) في منطقة واحدة حتى يسيطر الرباع على اتزان الثقل وعدم سقوطه. (نصيف وعبدي ، ١٩٨٨ ، ١٦٥).

ولقد ثبت فعلاً ان كفاءة الرباع تزداد إذا توافرت لديه المرونة الكافية في مفاصل جسمه فضلا عن بقية الصفات البدنية الأخرى (العنبكي وآخرون،٥٣، ١٩٩٠)، ولكي يكون الرباع ماهراً وذو أداء فني مثالي وعالٍ لابد إن تتوافر فيه صفة المرونة فضلاً عن الصفات الأخرى من قوة وسرعة وتوافق ودقة. (wikipedia , 2007,3).

ويذكر (Denslinger) بأنه يجب على الرباعين الاولمبيين أن يتمتعوا بمستوىً من المرونة في مفاصل وأجزاء أجسامهم لأنها ضرورية ومهمة لأداء الرفعات الاولمبية، اذ يعتمد اتخاذ وضع البدء الصحيح وكذلك الجلوس تحت الثقل في وضع القرفصاء على درجة المرونة في مفاصل جسم الرباع، وعلى الرباع ان يبدأ بتدريبات المرونة تدريجيا وان يستمر على أدائها. (Denslinger, 2006,1).فضلا عن ذلك فان تقويمنا للأداء الفني للرباع غير ناجح وفعال إن لم تتوفر لديه القابلية الحركية الجيدة في مفاصل جسمه فضلا عن الصفات الجسمية ومستوى التطور الذي وصلت إليه المجموعات العضلية (التكريتي ،١٩٨٥، ٢٨٢).

فللمرونة أهمية كبيرة بالنسبة للرباع، إذ ليس هنالك إطلاقاً أي بديل عن اكتساب الرباع المرونة الكافية والمناسبة، وتصبح تمارين رفع الأثقال عديمة الجدوى من دون توفر المرونة اللازمة للقيام بأوضاع الرفع المختلفة للثقل.

٢-٢ البحوث والدراسات المشابهة

٢-٢-١ عرض البحوث والدراسات المشابهة

٢-٢-١-١- دراسة (سعد نافع علي الدليمي،١٩٩١) الموسومة (تقويم المسار الحركي في رفعة الخطف لدى رافعي الأثقال العراقيين.

هدف البحث إلى مما يأتي:-

- تقويم المسار الحركي للثقل في رفعة الخطف لرافعي الأثقال العراقيين في متغيرات ارتفاعات وانحرافات الثقل
- استخدم الباحث الملاحظة العلمية التقنية بوساطة آلة تصوير سيمية نوع (بولكس) وبسرعة (٦٤) صورة/ ثانية
- استخدم الباحث المنهج الوصفي في دراسته.
- تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتي تكونت من (٦) ستة رباعين من فئة المتقدمين والذين مثلوا المنتخب الوطني العراقي.
- تم دراسة متغيرات الثقل من ارتفاعات وانحرافات.
- عولجت البيانات إحصائيا باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط والنسبة المئوية.

واستنتج الباحث ما يأتي:-

- اتضح أن المسار الحركي للثقل لدى رافعي الأثقال العراقيين في رفعة الخطف جيدا فيما يتعلق بانحرافات الثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي باستثناء (D3) الذي يقع خارج خط الجاذبية الأرضية للثقل والذي يعد احد العوامل التي تؤدي الى فشل الرفعات.
- اتضح أن رافعي الأثقال العراقيين تميزوا باستثمارهم لارتفاع الثقل استثماراً جيداً للسقوط تحته إلى وضع القرفصاء

ـ اتضح أن أشكال المسار الحركي للثقل لدى معظم رافعي الأثقال العراقيين من الشكل الذي لا يقطع فيها الثقل خط الجاذبية الأرضية (الدليمي ، ١٩٩١، ح-ي) ٠

٢-٢-١-٢ دراسة(وديع ياسين التكريتي ، ١٩٩٣) الموسومة العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رفعة الخطف .

هدف البحث إلى ما يأتي :-

١- تقويم المتغيرات (البايوميكانيكية) للرباعين العراقيين مقارنة بالرباعين العالميين.

٢- إيجاد العلاقة بين المتغيرات البايوميكانيكية في رفعة الخطف

٣- بناء نموذج بياني للمسار الحركي للثقل في رفعة الخطف

- استخدم الباحث المنهج الوصفي في بحثه.

- تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتي تكونت من (٥) رباعين من فئة المتقدمين والذين مثلوا المنتخب الوطني العراقي لرفع الأثقال

- استخدم الباحث الملاحظة العلمية التقنية من خلال التصوير السيمي بآلة التصوير نوع (EClear) وبسرعة (٥٠ صورة/ثانية)

- عولجت البيانات إحصائيا باستخدام الوسط الحسابي والأنحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط والنسبة المئوية

- واستنتج الباحث ما يأتي:-

١- كانت قيم معظم المتغيرات الميكانيكية ضمن الحدود المثلى لمتغيرات المسار الحركي للرباعين العالميين في رفعة الخطف باستثناء بعضها .

٢- وجود ارتباط معنوي بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رفعة الخطف .

٣- تشابه شكل المسار الحركي للثقل للرباعين العراقيين مع شكل المسار الحركي للرباعين العالميين .

٤- تشابه شكل منحنى دالة القوة – الزمن مع المنحنى المسجل من قبل الرباعيين العالميين .

٥- تشابه منحنى السرعة للثقل مع المنحنى المسجل من قبل الرباعيين العالميين.(التكريتي ، ١٩٩٣ ،ح- ك)

٢-٢-١-٣ دراسة جوزيف بارتون (١٩٩٧) الموسومة(ثلاث قواعد عامة لحركة الخطف)

- هدف البحث الى :

التعرف على المتغيرات الكينماتيكية لرفعة الخطف المتضمنة ارتفاعات وانحرافات الثقل والزمن المستغرق لأداء الرفعة بشكل كامل ومراحلها كذلك السرعة العمودية والأفقية للثقل وأقصى مسافة عمودية للثقل من البدء حتى أعلى ارتفاع والمسافة الأفقية بين الكتفين وقضيب الثقل وزمن الوصول الى أقصى سرعة أفقية وعمودية .

تكونت عينة البحث من (٣٠) رباعاً أكملوا (٦٤) محاولة (٣٤) محاولة فاشلة و(٣٠) محاولة ناجحة وتم اختيار محاولة ناجحة ومحاولة فاشلة لكل رباع وفي حالة وجود محاولتين فاشلتين تؤخذ الرفعة الفاشلة التي تساوي وزن المحاولة الناجحة .

تم استخدام التصوير الفيديوي بالة تصوير فيدوية (GRC) ملونة وضعت على الجانب الأيمن للرباع بزاوية قائمة.

استخدمت (١٠) برامج للتحليل والإحصاء للرباعين المشاركين في بطولة أوروبا عام ١٩٩٢ في هنكاريا وبعد إجراء التحليل الحركي ورسم المسارات الحركية للرفعات الناجحة والفاشلة.

استنتج الباحث ما يأتي :-

- إن المسار الحركي للثقل في رفعة الخطف لدى الرباعين ذوي الأوزان القليلة قد تتشابه كثيراً في المحاولات الناجحة والفاشلة في حين اختلف لدى الرباعين ذوي الأوزان الثقيلة .
- وجود علاقة بين الزمن والإزاحة وسرعة قضيب الثقل .
- إن المسار الحركي للثقل كان مثالياً ويرافق عملية السقوط تحت الثقل القفز قليلاً الى الخلف عندما يكون المسار الحركي للثقل في مرحلة السقوط خلف الخط العمودي الوهمي المرسوم من الوضع الابتدائي للثقل
- اتضح إن أقصى ارتفاع يصل الى حدود ٦٠% من طول الرباع .
- اتضح إن المسافة الحقيقية لوصول الثقل الى أعلى ارتفاع له هي أطول من المسافة العمودية بسبب الإزاحة الأفقية في أثناء الرفع .
- اتضح إن السرعة الأفقية العالية تقلل من السرعة العمودية (من محصلة السرعة العمودية)

(Barton ,1997 ,1-4) نقلا عن (رضا،٧٠،٢٠٠٧)

٢-١-٤ دراسة(جورج وليس وآخرون (٢٠٠٠) الموسومة(التحليل الكينماتيكي ثلاثي الأبعاد للخطف للرباعين المتقدمين اليونانيين)

- هدف البحث إلى التعرف على الكينماتيك الخطي والتغير في الطاقة للثقل والكينماتيك الزاوي للجذع والرجلين خلال فن أداء الخطف .

- شملت عينة البحث على (١٢) رباعاً يونانياً من فئة المتقدمين.

- استخدم الباحثون آلتي تصوير فيدويتين نوع S-VHs ومن الجانبين وبزاوية (٤٥)° عن جانبي الرباع وعلى مسافة (١٥) م عن الرباع ، وكانت سرعة آلة التصوير بين (٢٥٠-١٠٠٠) صورة /ثانية.

- شملت متغيرات البحث الإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية لمفاصل الوركين والركبتين والكاحلين والإزاحة الأفقية والعمودية للثقل والسرعة الخطية والتعجيل والقدرة الميكانيكية والشغل .

وتوصل الباحثون الى عدد من الاستنتاجات من أهمها:-

١-يؤدي رافعوا الأثقال حركة انثناء الركبتين في مرحلة الانتقال من السحب الأولى إلى مرحلة السحب الثانية بشكل مستقل عن فئاتهم الوزنية مما يدل على إن الرباعين يستعملون طاقة مرنة منتجة في أثناء تكامل دورة الانثناء والمد للعضلات .

٢-تزداد السرعة العمودية لقضيب الثقل ازدياداً مستمراً من دون نزول ملحوظ فيها.

٣-في معظم حالات مسار قضيب الثقل (٩ رباعين) لا يقطع الثقل الخط العمودي المار من خلال قضيب الثقل قبل الانتزاع ..

٤-اتضح أن فن الأداء في معظم المتغيرات في رفعة الخطف لم تتأثر بالتصنيف الجديد للفئات الوزنية (Gourgoulis and others. 2000.1-4)

٢-٢-١-٥ دراسة (ليث إسماعيل صبري العبيدي ، ٢٠٠١)الموسومة(دراسة مقارنة لبعض المتغيرات (الكينماتيكية) بين مساري طرفي قضيب الثقل في الرفعات الأولمبية للرجال) .

هدف البحث الى ما يأتي :-

التعرف على قيم المتغيرات (الكينماتيكية) للثقل في رفعة الخطف والرفع الى الصدر ثم النتر من الجانبين الأيمن والأيسر .

إجراء مقارنة بين الجانبين الأيمن والأيسر في بعض المتغيرات (الكينماتيكية) للمسار الحركي للثقل في رفعة الخطف والرفع الى الصدر ثم النتر .

وضع أسس لطريقة حساب المتغيرات (الكينماتيكية) للمسار الحركي للثقل والتي تعبر عن حقيقة هذا المسار في رفعة الخطف والرفع الى الصدر ثم النتر.

التعرف على النموذج البياني للمسار الحركي للثقل على ضوء الحسابات الجديدة لرفعة الخطف والرفع الى الصدر ثم النتر.

تكونت عينة البحث من ثمانية رباعين من فئة المتقدمين تم اختيارهم بالطريقة العمدية.

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث ،

استخدم الباحث الملاحظة العلمية التقنية والقياس والتحليل وسائل لجمع البيانات للحصول على بعض المتغيرات (الكينماتيكية) للثقل والقياسات الجسمية للرباعين ، واستخدم الباحث التصوير الفيديوي باستخدام آلتي تصوير وكانت سرعة آلتي التصوير ٢٥ صورة /ثانية.ومن نوع (National).

عولجت البيانات إحصائيا باستخدام المتوسط الحسابي والأنحراف المعياري واختبار (ت) والنسبة المئوية والمدى .

وتوصل الباحث الى عدد من الاستنتاجات من أهمها :-

١- وجود اختلافات كبيرة في قيم انحرافات الثقل في رفعة الخطف وقسم الرفع الى الصدر بين الجهتين اليمنى واليسرى بلغت (٧٩،١٧%) وفي قسم النتر (٢٩،١٧%) .

٢- وجود اختلافات كبيرة في قيم ارتفاعات الثقل في رفعة الخطف والنتر بين الجهتين اليمنى واليسرى بلغت في الخطف (٦٨,٧٥%) .

٣- بلغت نسبة الاختلاف للمسارات الحركية للثقل بين الجهتين اليمنى واليسرى في رفعة الخطف (٧٥%) .٤- تشابه النموذج البياني للرباعين العراقيين للمسار الحركي للثقل في رفعة الخطف والرفع الى الصدر ثم النتر من الجانبين الأيمن والأيسر مع المركز وهذا يختلف منطقيا مع الأشكال الحقيقية للمسارات الحركية للرباعين كل بمفرده وجاء هذا التشابه نتيجة استخراج المتوسطات الحسابية التي قامت بتسوية حالات الاختلاف.(العبيدي ، ٢٠٠١ ، ج - د) .

٢-٢-١-٦ دراسة (رولاند بيرد (٢٠٠١)) الموسومة (مسارات الثقل ، دراسة لثلاث حالات).

- هدف البحث الى تحديد نمط المسارات الحركية في رفعة الخطف حسب تقسيم (فوروبييف) وتحديد بعد أعلى ارتفاع للثقل عن الخط العمودي المرسوم من نقطة انتزاع الثقل من الطبلة ، كذلك تحديد مراحل رفعة الخطف على المسار الحركي بشكل نقاط ، والسرع خلال مراحل الرفعة .

- تكونت عينة البحث من (٣) رباعين يمثلون منتخب الولايات المتحدة الأمريكية في رفع الأثقال.

- استخدم الباحث المنهج الوصفي واستخدم الملاحظة العلمية التقنية باستخدام جهاز (V-scope) وتم التصوير من الجهة اليسرى فقط ، وبعد تحليل البيانات توصل الباحث الى ما يأتي :

١- تم تحديد (٥) مقاطع للمسار الحركي للثقل ، المقطع الأول وضع الثقل لحظة الانتزاع ، المقطع الثاني من لحظة الانتزاع من الطبلة حتى وصول الثقل الى أقصى سرعة خلال مرحلة السحب الأولى والذي يصل فيها الثقل الى مستوى الركبتين ، ويتوسط المقطعين الثاني والثالث (٢-٣) فترة انتقالية تنخفض فيها السرعة التي تحدث بسبب دفع الوركين أماما للتهيوء لمرحلة السحب الثانية وهي النقطة التي يتحقق فيها اقتراب تخطيط أو مسار الثقل ويأخذ مسار القطع المكافئ حتى الوصول الى أعلى ارتفاع للثقل (القمة) ، في المقطع الرابع (٤) ثم المسك في المقطع الخامس (٥) ، والزمن بين المقطع (٣) والمقطع (٥) هو للسقوط الى وضع القرفصاء.

٢- اتضح إن نمط المسار الحركي في رفعة الخطف للرباعين الثلاثة من النمط (D) والذي لا يقطع فيه الثقل خط الجاذبية الأرضية.

٣- كانت قيم (D3) انحراف أعلى ارتفاع للثقل اكبر من القيم التي توصل إليها الباحثون في دراسات سابقة وهي (٧)سم ، أذا كانت لدى عينة البحث بين (١٧-٢٠) سم.(Byrd ,2001 ,40-42)

٢-٢-١-٧ دراسة (صمد محمد رضا ٢٠٠٧) الموسومة (دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لطرائق مختلفة من المسافة بين القبضتين في رفعة الخطف).

هدف البحث الى ما يأتي:-

التعرف على قيم بعض المتغيرات الميكانيكية لمسار الثقل في عدد من طرائق اختيار المسافة بين القبضتين في رفعة الخطف.

التعرف على الفروق بين قيم بعض المتغيرات الميكانيكية لمسار الثقل في عدد من طرائق اختيار المسافة بين القبضتين في رفعة الخطف.

بناء النماذج الحركية لمسار وسرعة الثقل في رفعة الخطف لأساليب اختيار المسافة بين القبضتين.

استخدم الباحث المنهج الوصفي.لملاءمته وطبيعة البحث.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددها (٧) سبعة رباعين الذين يمثلون منتخب مركز محافظة اربيل للمتقدمين.

استخدم الباحث الملاحظة العلمية التقنية والقياس والاستبيان للحصول على المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالبحث .وتم استخدام ثلاثة آلالات تصوير فيدوية نوع (M.D.9000.Digital) وبسرعة (٢٥) صورة في الثانية ووضعت على مسافة (٦) ستة أمتار من الجانبين والأمام وعلى ارتفاع (١) واحد مترعن مستوى الطبلة.

عولجت البيانات إحصائيا باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) للعينات المرتبطة والنسبة المئوية.

واستنتج الباحث ما يأتي:-

وجود فروق ذات دلالة معنوية بين بعض المتغيرات الميكانيكية في الطرائق المختلفة من المسافة بين القبضتين.

تفوق طريقة المسافة بين المرفقين على طريقتي المسافة الاعتيادية والمسافة بين الذراع والكتف في التقويم العام للمتغيرات الميكانيكية .

هناك تشابه كبير في مسارات الثقل ومسارات السرعة في الطرائق الثلاثة. (رضا ،٢٠٠٧،ز-ط)

٢-٢-١-٨ دراسة (ب.ج.بينيتو وآخرون ٢٠٠٧) الموسومة (المتغيرات الكينماتيكية لتمرين السحب لدى الرباعين الأسبان المتقدمين) دراسة طويلة الأمد – تتبعيه –

هدف البحث الى ما يأتي:-

- معرفة مستوى القدرة العضلية المسلطة على قضيب الثقل خلال فترة التدريب.
- معرفة أعلى ارتفاع للثقل نسبة الى طول الرباع خلال فترة التدريب.
- معرفة أعلى سرعة للثقل.
- معرفة زمن أقصى سرعة للثقل.

استخدم الباحث المنهج الوصفي من خلال عملية التحليل لمتغيرات البحث.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وكان عدد العينة (٤) أربعة رباعين (٢) نساء و(٢) رجال.

استخدم الباحث في معالجة بياناته الوسط الحسابي والانحراف المعياري وتحليل التباين باتجاه واحد one way ANOVA وحزمة spss الإحصائية.

واستنتج الباحث عدة استنتاجات منها :-

-انخفاض الارتفاع النسبي لقضيب الثقل بنسبة (٧ %) للرجال و(٨ %) للنساء خلال الموسم التدريبي.

-انخفاض أعلى سرعة للثقل عند النساء من (٢،٣٧ – ١،٩٢) متر/الثانية.(Benito,2007,78-83)

٢-٢-٢ تحليل الدراسات والبحوث المشابهة

من خلال عرض الدراسات والبحوث المشابهة ومقارنة مع دراستنا تبين ما يأتي:-

استخدام معظم الدراسات السابقة آلة تصوير فيدوية واحدة باستثناء دراستي (Gourgoulis and others,2000) و(العبيدي،٢٠٠١) اللتين استخدمتا آلتي تصوير فيدوية لذلك تختلف مع معظم الدراسات والبحوث السابقة في عدد ألآت التصوير المستخدمة ،وتتفق مع دراسة (رضا ،٢٠٠٧) في عدد آلات التصوير المستخدمة في البحث ،إذ كان عددها (٣) ثلاث آلات تصوير من الجانبين والأمام .

تتشابه دراستنا مع أكثر الدراسات والبحوث المشابهة في المتغيرات الكينماتيكية المدروسة.

تتشابه مع دراسة(Josef Barton,) في دراسة متغير المسافة الحقيقية.

تختلف عن الدراسات المشابهة بدراسة متغير السرعة الحقيقية ،وتم استخدام جهاز الحاسوب الآلي (الكومبيوتر) في استخراج قيم زوايا مفاصل جسم الرباع بدلا من جهاز (الجينيوميتر).

تتفق مع الدراسات والبحوث المشابهة باستخدام المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث.

تتفق مع الدراسات والبحوث المشابهة في اختيار العينة بالطريقة العمدية وكذلك عددها اذ تتساوى مع الدراسات السابقة تقريبا بزيادة أو نقص رباع أو اثنين باستثناء دراسة (Gourgoulis and others) والتي كانت (١٢) رباعا ودراسة (Josef Barton,) كانت (٣٠) رباعا.

تتشابه مع معظم الدراسات والبحوث المشابهة في استخدام الوسائل الإحصائية لمعالجة بيانات البحث وتتفق مع دراستي (الدليمي،١٩٩١)و(التكريتي ،١٩٩٣) باستخدام معامل الارتباط البسيط

تنفرد دراستنا بتناول الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية للثقل ومرونة مفاصل جسم الرباع.

٣- إجراءات البحث:

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث

٣-٢ عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٦) لاعبين فئة المتقدمين لمحافظة نينوى والحاصلين على المراكز المتقدمة في بطولات القطر وتم اختيارهم عمديا كونهم يمثلون أفضل مستوى في المحافظة ويوضح الجدول الآتي مواصفات عينة البحث :

الجدول(١) يوضح مواصفات عينة البحث

ت	الاسم	كتلة الرباع كغم	طول الرباع .سم	المواليد	العمر التدريبي بالسنة	كتلة الثقل المرفوع كغم	أقصى وزن مرفوع في آخر منافسة	النسبة المئوية للثقل المرفوع من أقصى انجاز للرباع.كغم
١	حسين محمد	٧٢	١٧٤	١٩٨٨	٧	١٠٠	١١٥	%٩٠,٩
٢	علي موفق	٧٩	١٦٩	١٩٨٢	٧	١٢٠	١٣٥	%٩٢,٣

٣	فؤاد زيدان	٨٧	١٦٩	١٩٨٠	١٢	١٣٠	١٣٠	%١٠٠
٤	زيد خلف	٩١	١٧٣	١٩٨٤	١٤	١٤٠	١٤٠	%١٠٠
٥	حسن محمد	١٠٣	١٧٨	١٩٨٤	٩	١٤٥	١٥٠	%٩٦,٦
٦	سبهان فخري	١٠٤	١٧٧	١٩٨٤	٥	١١٠	١٢٠	%٩١,٦
	± س	٨٩,٣	١٧٣,٣	——	٩	١٢٤,١٦	١٣١,٦٦	%٩٥,٢٣
	± ع	١٢,٧٩	٣,٤٩	——	٣,٤١	١٧,٤٤	١٢,٩١	٤,١٩

٣-٣- وسائل جمع البيانات:

استخدم الباحثون الملاحظة العلمية التقنية والتحليل والقياس والاختبار وسائل لجمع البيانات للحصول على بعض المتغيرات الكينماتيكية للرباع والثقل.

٣-٣-١ الملاحظة العلمية التقنية:

لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية استخدم الباحثون التصوير الفيديوي، باستخدام ثلاثة ألآت تصوير يابانية الصنع نوع (Sony Mi8) وشريط فيدوي نوع (Sony Mp120) عدد(٣)،إذ وضعت آلتي تصوير على بعد (٨)م من الجهتين اليمنى واليسرى وذلك لحساب المتغيرات الكينماتيكية لقضيب الثقل في حين وضعت آلة التصوير الثالثة أمام الرباع وعلى بعد (٦)م وذلك للتعرف على مراحل رفعة الخطف وكان ارتفاع بؤرة عدسة آلآلآت التصوير (١)م عن مستوى سطح الأرض وكانت الآلات مثبتة بوساطة الحامل الخاص لكل آلة وكانت سرعة ألآت التصوير الفيديوي (٢٥) صورة في الثانية.

٣-٣-٢ القياسات

٣-٣-٢-١ كتلة الرباع:

تم قياس الكتلة بميزان الكتروني يقيس إلى أقرب (٥٠) غم

٣-٣-٢-٢ طول الرباع :

استخدم الباحثون جهاز (الرستاميتر) لقياس طول الرباع.

٣-٣-٢-٣ زوايا مفاصل جسم الرباع :

استخدم الباحثون جهاز الحاسوب الآلي (الكومبيوتر) لقياس زوايا مفاصل جسم الرباع عن طريق التصوير الفيديوي وذلك باستخدام برنامج (Auto cad) الهندسي .

٣-٤ اختيار متغيرات البحث

٣-٤-١ اختيار المتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي للثقل

تم تحديد المتغيرات (الكينماتيكية) للثقل في رفعة الخطف عن طريق تحليل محتوى الدراسات السابقة والدراسات النظرية المتعلقة بالمسار الحركي للثقل لرفعة الخطف والتي شملت الانحرافات والارتفاعات والسرع والمسافات التي سبق ذكرها في ١-٦-١.

٣-٤-٢ اختيار المتغيرات البايوكينماتيكية لجسم الرباع:

أعد الباحثون استبيان والذي تم فيه تحديد أهم المفاصل لجسم الرباع والتي لها دور في التأثير على شكل المسار الحركي للثقل من الجانبين الأيمن والأيسر لرفعة الخطف (انظر الملحق ٢) وتم عرض الاستبيان على السادة ذوي الاختصاص،وتم اعتماد المتغيرات التي حصلت على نسبة (٧٥%) فأكثر من أراء الخبراء إذ يشير بلوم وآخرون إلى انه على الباحث الحصول على الموافقة بنسبة (٧٥%) فأكثر من أراء الخبراء (بلوم وآخرون،١٢٦،١٩٨٣) وتم الاتفاق على المفاصل الآتية:

-الرأس والرقبة - مفصل الورك الأيمن - مفصل الكتف الأيمن - مفصل الورك الأيسر-مفصل الكتف الأيسر - مفصل الركبة اليمنى -مفصل الرسغ الأيمن - مفصل الركبة اليسرى-مفصل الرسغ الأيسر - مفصل الكاحل الأيمن-مفصل الكاحل الأيسر -الجذع .

وأعد الباحثون استبيان آخر وذلك من أجل تحديد أهم الاختبارات الخاصة لقياس مرونة مفاصل جسم الرباع والتي تم تحديدها في الاستبيان وتم الاتفاق على الاختبارات الآتية بعد أن تم عرض الاستبيان على السادة المختصين ويعد هذا صدقا منطقيا(*).

- اختبار ثني الرأس إلى الأمام والمد إلى الخلف (لقياس مرونة الرقبة).
- اختبار رفع الذراعين عاليا من الرقود (لقياس مرونة الأكتاف).
- اختبار ثني ومد مفصل الرسغ(لقياس مرونة الرسغ).
- اختبار تقريب وأبعاد مفصل الرسغ(لقياس مرونة الرسغ).
- اختبار إطالة ومد الجذع من الانبطاح(لقياس مرونة العمود الفقري)*.
- اختبار فتل الجذع أعلى ــ يمين - اختبار فتل الجذع أعلى ــ يسار
- اختبار ثني مفصل الورك(لقياس مرونة الورك).
- اختبار ثني ومد مفصل الركبة(لقياس مرونة الركبة).
- اختبار المد الأمامي والخلفي لمفصل الكاحل (لقياس مرونة الكاحل).

٣-٥ طريقة استخلاص البيانات :

بعد أن تم تسجيل اختبارات المرونة لمفاصل جسم الرباع ومحاولات الرباعين لرفعة الخطف على شريط فيديو عدد (٣) بوساطة ثلاثة آلات تصوير فيدوية نوع (Sony Mi 8) تم إجراء الآتي:

(*)تم إجراء الصدق المنطقي عن طريق الخبراء وثبات الاختبار عن طريق الإعادة إذ تمتع بصدق منطقي بنسبة اتفاق ١٠٠% ونسبة ثبات 0.95 .

١- نقل الاختبارات وأحسن محاولة ناجحة لكل رباع من الشريط الفيديوي إلى الحاسوب الآلي (الكومبيوتر) نوع(Pentium-4) بوساطة جهاز (Avermedia MPEG Wizard) وخزنها في القرص الصلب (Hard Disk)

٢- نقل الاختبارات ومحاولات الرباعين من (Hard Disk) الى قرص ليزري (CD) لضمان الحفظ.

٣- تم استخدام برنامج (I film) وذلك لتحديد بداية ونهاية الحركة بالنسبة لرفعة الخطف وكذلك اختبارات المرونة وخزنها على (Hard Disk).

٤- تم استخدام برنامج (Adobe photo shop-8) وذلك لتقطيع الفلم (Film) الى صور (Farms).

٥- تم استخدام برنامج (Auto Cad 2002) وذلك لغرض الحصول على قيم الزوايا الخاصة بكل مفصل وحسب الاختبارات المقررة وكذلك تم استخدام البرنامج نفسه في الحصول على إحداثيات المحورين السيني والصادي (x,y) للمسار الحركي لقضيب الثقل ومن كلا الجانبين الأيمن والأيسر.

٦- تم استخدام برنامج (Excel) في حساب القيم الحقيقية للمسار الحركي لقضيب الثقل بعد أن تم ضرب (القيم النقطية ×قيمة مقياس الرسم) وهو قرص جهاز رفع الأثقال والبالغ قطره(٤٥) سم.

٧- تم حساب المسافات الحقيقية للمسار الحركي للثقل من خلال برنامج (Excel).

٨- تم رسم المسارات الحركية لقضيب الثقل باستخدام برنامج (Excel).

٩- تم استخدام برنامج (Word) وذلك للتعرف على السلسلة الحركية الصورية.

٣-٦ معالجة حالات القفز عند الرباع

تم معالجة حالات القفز عند الرباع إن وجدت سواء كانت إلى الأمام أم إلى الخلف في مسارات الثقل وذلك لحساب انحرافات الثقل في مرحلة السحب الثانية ويتم طـرح وإضـافة مقدار مسافة القفز تبعا لاتجاه القفز سواء كان القفز الى الأمـام أم الـى الخلـف وحـسب ألأسـلوب الـذي اسـتخدمه رومـان وشـاكرزينوف (Roman and shakerzenov.1978.30-40) من خلال رسم خط مواز لخط الجاذبية الأرضـية يـسمى بالخط المعدل لخط الجاذبية الأرضية ثم يتم حساب انحراف الثقل من مرحلة السحب الثانيـة وما يليها من مراحل على ضوء الخط المعدل ،أما الانحرافات في مرحـلة الـسـحب الأولى فتحسب على خط الجاذبية الأرضية الأول.

الشكل (1)

مخطط للأجهزة المستخدمة في البحث

٤- نتائج البحث:

٤-١ عرض ومناقشة قيم الارتباطات بين متغيرات الثقل الكينماتيكية والمدى الحركي لمفاصل الجسم للجهة اليمنى

الجدول المرقم (٢) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم

والارتفاعات للمسار الحركي لقضيب الثقل للجهة اليمنى

الارتفاعات / المفاصل	H1	H2**	H3	H4	H5	H6	H7	H8
الرأس	٠,٤٧	–	٠,١٥–	٠,٢٨	٠,٠٧	٠,٠٥–	٠,٢٨	٠,٣٢–
الجذع (أعلى)	٠,٠٢	–	٠,٦٥	٠,٧٦	٠,٢٣	٠,٧١	– ٠,٣٤	٠,٧٩
الجذع (جانب)	٠,١٤	–	٠,٤٦	٠,٥٥	٠,٣١	٠,٦٧	– ٠,٢٣	٠,٦٦
الكتف	٠,٥١–	–	٠,٧٦	٠,٤٢	–	٠,٣٥	–	٠,٦٥
الرسغ(ثني–مد)	٠,٠٥–	–	٠,٠٢–	٠,٢٦	٠,٢٨	٠,٠٣–	٠,٢٠	٠,٠٢
الرسغ(إبعاد–تقريب)	٠,٤٣	–	٠,٣٣–	– ٠,١١	٠,٥٨	٠,٢٤	٠,٣٩	٠,٠٣–
الورك	٠,٤٩	–	٠,٨٩*–	–	٠,٥٢	٠,٦٣–	٠,٨٤*	٠,٧٦–
الركبة	٠,٨٤*–	–	٠,٨٥*	٠,٤٦	–	٠,٢٠	–	٠,٨٥*–
الكاحل	٠,٥٣–	–	٠,١٩–	–	–	٠,٨٤*	٠,٠٢	٠,٢٦–

***ارتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ أمام درجة حرية (٤) ، قيمة (ر) الجدولية = ٠,٨١١٤**

**** بالنظر لكون عدد الحالات التي قطع فيها الثقل خط الجاذبية الأرضية الوهمي لأول مرة (H2) هي حالتان ولكون درجات الحرية (ن – ٢) أي (٢ – ٢)= صفر ولعدم وجود درجات حرية (صفر) تم إلغاء العلاقة مع هذا المتغير ٠**

من الجدول المرقم (٢) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والارتفاعات للمسار الحركي لقضيب الثقل في رفعة الخطف لجهة اليمين دلت نتائج البحث على ما يأتي:–

١- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة وارتفاع أعرض انحراف للثقل باتجاه الرباع (H1) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أنه كلما زاد مدى الحركة في مفصل الركبة فانه يعمل على رفع الورك عاليا مما يقلل من ارتفاع أعرض انحراف للثقل باتجاه الرباع والعكس صحيح.(التكريتي،١٩٩٣،١٠٠) (Drechsler,1998,27).

٢- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة وارتفاع أعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع (H3) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أنه كلما "زاد مدى مفصل الركبة زاد امتداد الجسم مما يؤدي الى اقتراب الثقل من الجسم ومن خط الجاذبية الأرضية الوهمي" (Carr,1997,183) فسيكون ارتفاع هذا الانحراف عاليا.

٣- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة ومسافة سقوط الثقل من أعلى ارتفاع له حتى نقطة التثبيت في وضع القرفصاء (H8) ويعزو الباحثون سبب ذلك أن زيادة المدى الحركي للركبة (صغر الزاوية) يعمل على إطالة المسار الحركي من أعلى ارتفاع للثقل حتى تثبيته في وضع القرفصاء ،"لأنه كلما كانت الزاوية صغيرة كان نزول الجسم الى أوطأ نقطة له في وضع القرفصاء" (التكريتي،١٩٨٥،٢٥٦).لذا كلما قلت زاوية الركبة زاد طول مسافة سقوط الثقل

٤- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الورك وارتفاع أعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع (H3) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أن الزيادة في مد مفصل الورك يعني اقتراب الثقل من الجسم أكثر وكلما اقترب الثقل من الجسم فانه يقترب من خط الجاذبية الأرضية الوهمي في أثناء صعوده عند

ابتعاده عن الرباع (D2) ويسير بشكل موازٍ لخط الجاذبية الأرضية (التكريتي،١٩٨٥، ٢٥٢) (Carr,1997,183) ولتحديد أعرض انحراف للثقل بعيدا عن الرباع نختار النقطة الوسط من أعرض انحراف لذا تكون نقطة منخفضة فكلما زادت زاوية الورك انخفض ارتفاع أعمق انحراف والعكس صحيح،ولابد من الإشارة الى أن المد المبكر والكبير في مفصل الوركين يكون على حساب مدى مفصلي الركبتين.

٥- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الورك وارتفاع نقطة تثبيت الثقل في وضع القرفصاء (H7) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى" أن زيادة المدى الحركي لمفصل الورك (صغر الزاوية) يعمل على خفض الجسم الى أوطأ نقطة ممكنة"(التكريتي،١٩٩٣، ٣٢) (التكريتي،١٩٨٥، ٢٥٦).،لذا كلما قلت الزاوية في مفصل الورك قل معها ارتفاع نقطة التثبيت في وضع القرفصاء والعكس صحيح

٦- وجود ارتباط معنوي (موجب)عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الكاحل وارتفاع أعرض انحراف داخلي للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي في مرحلة السقوط (H6) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى" أن زيادة المدى الحركي لمفصل الكاحل يعمل على خفض الجسم الى أوطأ نقطة ممكنة "(التكريتي،١٩٨٥، ٢٥٦)،مما يقلل من ارتفاع أعرض انحراف في مرحلة السقوط (D4) والتي تمثل هذه النقطة (H6)

.

الجدول المرقم (٣) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم

والانحرافات للمسار الحركي لقضيب الثقل للجهة اليمنى

الانحرافات / المفاصل	D1	D2	D3	D4	D5	D6
الرأس	٠,٦٥	-٠,٣٦	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٩
الجذع (أعلى)	-٠,٤١	-٠,٠٦	٠,٠٧	-٠,٠٣	٠,٠٢	-٠,٠٥
الجذع (جانب)	-٠,٣٦	-٠,٠٧	٠,١٨	٠,١٥	٠,١٩	٠,١١
الكتف	-٠,٤٧	-٠,٦٨	٠,٤٠	-٠,٢٨	-٠,٢٥	-٠,٦٣
الرسغ(ثني-مد)	-٠,١٣	-٠,٩٠*	-٠,٩٣*	-٠,٤٥	-٠,٤٧	٠,٠٦
الرسغ(إبعاد-تقريب)	-٠,٠٦	٠,٦٤	-٠,٣٤	٠,٢٣	٠,٢٤	٠,٥٦
الورك	٠,٦٠	٠,٤٨	-٠,١٦	٠,٤٢	٠,٣٨	٠,٦٥
الركبة	٠,٨٤*	٠,٠٠٣	-٠,٣٩	-٠,٨٣*	-٠,٨٢*	-٠,٧٨
الكاحل	٠,٠٢	-٠,٠٧	-٠,١٢	-٠,٣٤	-٠,٣٩	-٠,٣٦

*ارتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ أمام درجة حريــة (٤) ، قيمــة (ر) الجدوليــة = ٠,٨١١٤

من الجدول المرقم (٣) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والانحرافات للمسار الحركي لقضيب الثقل في رفعة الخطف دلت نتائج البحث على ما يأتي:

١- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة وأعرض انحراف داخلي للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي باتجاه الرباع (D1) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى" أن زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة خلال مرحلة السحب الثانية يعمل على رفع الجذع بشكل عمودي تقريبا وهذا يعمل على سحب الثقل قريبا من الجسم مما يزيد من قيمة (D1) وذلك لكون الثقل معلقا بشكل عمودي على مفصل الكتفين". (التكريتي،١٩٩٣،١٠١) (Cissik,2002,14)، فكلما زاد المدى الحركي للركبتين زاد الانحراف باتجاه الرباع والعكس صحيح.

٢- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة وأعرض انحراف داخلي للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي باتجاه الرباع في مرحلة السقوط (D4) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أنه إذا قل المدى الحركي لمفصل الركبة سيعيق سقوط الجسم الى أوطأ نقطة وذلك بسبب كبر زاوية مفصل الركبة مما يؤدي الى ميل الجذع الى الأمام للمحافظة على اتزان الرباع، إذ أن المرونة الجيدة في مفاصل الأطراف السفلى تمكن الرباع على الهبوط الى أوطأ نقطة ممكنة في وضع القرفصاء،فضلا عن مساعدة الرباع على الحفاظ على مركز الثقل المركب ضمن قاعدة الاتزان (التكريتي،١٩٨٥،٢٥٦) يصاحب ميل الجذع الى الأمام كرد فعل لحركة الذراع الى الخلف حتى يبقى مركز الثقل المركب ضمن قاعدة الاتزان وهذا يؤدي الى زيادة انحراف الثقل باتجاه الرباع في مرحلة السقوط (D4) والعكس صحيح

٣- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة وبين انحراف نقطة تثبيت الثقل في وضع القرفصاء عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي(D5)انظر التعليل لعلاقة المدى الحركي لمفصل الركبة مع (D4).

٤- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الرسغ مع الانحراف الخارجي للثقل بعيدا عن الرباع (D2) ويعزو الباحثون سبب هذا الى أن زيادة المدى الحركي لمفصل الرسغ يعمل على ثني الكف الى الداخل مما يؤدي الى منع ابتعاد الثقل عن الرباع كثيرا وعن خط الجاذبية الأرضية ،فكلما زاد المدى الحركي لمفصل الرسغ قل انحراف الثقل عن خط الجاذبية الأرضية بعيدا عن الرباع (D2) والعكس صحيح (Derwin,1990,8) (Carlock,2007,5)

٥- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لثني ومد مفصل الرسغ مع انحراف أعلى ارتفاع للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي (D3) ويعزو الباحثون سبب هذا الى أن المدى الحركي لمفصل الرسغ سواء في الثني الأمامي أو المد الى الأعلى يجعل الثقل قريبا من الرباع مما يؤدي الى تقليل انحرافه في أعلى ارتفاع له (D3) والعكس صحيح (Derwin,1990,8) (Carr,1997,183).

الجدول المرقم (٤) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم

والمسافات الحقيقية لمراحل رفعة الخطف للجهة اليمنى

المسافات / المفاصل	Ds1	Ds2	Ds3	Ds4	Ds5	Ds6	Ds7
الرأس	٠,٢٦	٠,٢٨	٠,٢٤	-٠,٥٣	٠,٢٧	٠,٠٥	٠,١٥
الجذع (أعلى)	-٠,٣٨	-٠,١٥	٠,٤٦	-٠,٠٥	٠,٣١	٠,٤٧	٠,٤٢
الجذع (جانب)	-٠,١٤	-٠,٠٥	٠,١٣	٠,٢١	٠,٣٨	٠,٦٣	٠,٥٥
الكتف	-٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٤٣	-٠,٦٨	-٠,٤٣	-٠,٢٨	-٠,٣٦
الرسغ(ثني-مد)	-٠,٢٧	-٠,٨٩*	٠,٣٤	٠,٣٢	٠,١٨	-٠,٠٢	-٠,٠٧
الرسغ(إبعاد-تقريب)	٠,٣٩	-٠,٤٧	-٠,٤٩	٠,٩٩*	٠,٥٤	٠,٧٣	٠,٦٨
الورك	٠,٦٣	-٠,٢٠	-٠,٥٢	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,١٨	٠,٢٨

الركبة	-٠,٩٥*	-٠,٢٢	٠,٦٨	-٠,٣٦	-٠,٤٤	-٠,٤٤	-٠,٤٦
الكاحل	-٠,٢٢	٠,١٦	٠,٠٤	-٠,٢٧	-٠,٤٧	-٠,٧٧	-٠,٦٧

***ارتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ أمام درجة حرية (٤) ، قيمة (ر) الجدولية = ٠,٨١١٤**

من الجدول المرقم (٤) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والمسافات الحقيقية لمراحل رفعة الخطف دلت نتائج البحث على ما يأتي:

١- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة والمسافة الحقيقية لمرحلة السحب الأولى (Ds1) ويعزو الباحثون السبب إلى "إن المد المبكر للركبة من خلال رفع الورك يؤدي الى ميل الجذع أماما"(Cissik,2002,14)، مما يؤدي قلة المسافة التي يقطعها الثقل في مرحلة السحب الأولى لذا فكلما زاد المدى الحركي لمفصل الركبة قلت المسافة الحقيقية للثقل والعكس صحيح.

٢- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لثني ومد مفصل الرسغ مع المسافة الحقيقية لمرحلة حركة الركبتين (Ds2) ويعزو الباحثون سبب هذا الى أن المدى الحركي لقبضة اليد في مفصل الرسغ تجعل "المفصل له القدرة على الانثناء الى الداخل"(Isaac,2007,4) نقلا عن (رضا،٢٠٠٧،٣٨).،مما يعمل على تقريب الثقل من الجسم ولا يسمح له بالابتعاد ولذلك يكون المسار باتجاه الرباع وأقرب الى الجانب العمودي منه الى الجانب الأفقي ،لذا فكلما زاد المدى الحركي لمفصل الرسغ قلت المسافة الحقيقية لمرحلة حركة الركبتين.

٣- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الرسغ في إبعاد وتقريب الكف و المسافة الحقيقية من وضع الامتداد الكامل حتى أعلى ارتفاع يصل إليه الثقل (Ds4) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أن قدرة الرباع على ثني اليد بالاتجاه الانسي (تقريب) تعمل على تمكين الرباع من "القبض على قضيب الثقل بكامل أصابع الكف مما يساعد الرباع على الأطباق على قضيب الثقل لإنتاج أكبر قوة ممكنة في السحب" (العبيدي،٢٠٠١،٢٢) (نصيف وعبدي،١٩٨٨،٧١)، خصوصا في "مرحلة ما بعد الامتداد الكامل بعد لحظة الانفجار مما يؤدي الى إكساب الثقل الزخم اللازم"(الدليمي،١٩٩٨،٢٧) للوصول الى أعلى ارتفاع ممكن والعكس صحيح.

الجدول المرقم (٥) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والسرع المرحلية لرفعة الخطف للجهة اليمنى

السرع / المفاصل	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
الرأس والرقبة	-٠,٠١	-٠,١٩	-٠,٣٧	-٠,٢٦	-٠,١٣	٠,٧٨	٠,٤٦
الجذع (أعلى)	-٠,٣٦	-٠,٤٣	-٠,٦٩	٠,٥٢	-٠,٤١	٠,٣٤	-٠,١٥
الجذع (جانب)	-٠,٠٥	-٠,٠٩	-٠,٤١	٠,٥٠	-٠,٠٨	٠,٢٤	٠,٠٤
الكتف	-٠,٤١	-٠,٥٣	-٠,٣٩	٠,٢٣	-٠,٥٠	-٠,١٤	-٠,٤٤

الرسغ(ثني-مد)	-٠,٤٢	-٠,٢٩	-٠,٢٥	٠,١٣	-٠,٣١	٠,٠٣	-٠,٣٠
الرسغ(إبعاد-تقريب)	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٢٧	٠,٣٠	٠,٥٤	-٠,٠٠١	٠,٣٣
الورك	٠,٥٠	٠,٦٨	٠,٥٢	-٠,٥٥	٠,٥٩	٠,٠٤	٠,٤٨
الركبة	-٠,٨٠	-٠,٧١	-٠,٤٧	٠,٢٤	-٠,٧٨	-٠,٤٩	-٠,٩٤*
الكاحل	-٠,١٨	٠,٠٣	٠,٣٤	-٠,٧٠	-٠,١٣	-٠,٦٢	-٠,٤٣

*ارتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ أمام درجة حرية (٤) ، قيمة (ر) الجدولية = ٠,٨١١٤

من الجدول المرقم (٥) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والسرع المرحلية لرفعة الخطف دلت نتائج البحث على ما يأتي:

- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة والسرعة الكلية للثقل(S7) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن زيادة المدى الحركي للركبة يؤدي الى انثناء عميق في وضع القرفصاء مما يؤدي الى إطالة مسار الثقل الحقيقي (التكريتي،١٩٨٥،٢٥٦) وبالتالي زيادة الزمن الكلي للرفعة وهو يؤثر بالتالي على السرعة لان المسافة والزمن هما طرفا معادلة السرعة مما يؤدي الى العلاقة العكسية والعكس صحيح.

٢-٢ عرض ومناقشة قيم الارتباطات بين متغيرات الثقل الكينماتيكية والمدى الحركي لمفاصل الجسم للجهة اليسرى

الجدول المرقم (٦) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والارتفاعات للمسار الحركي لقضيب الثقل للجهة اليسرى

الارتفاعات / المفاصل	H1	H2**	H3	H4**	H5	H6	H7	H8
الرأس والرقبة	٠,٠٢	-	٠,٧١	-	-	-٠,٠٨	-٠,٠٤	-٠,٤١
الجذع (أعلى)	٠,٥٤	-	٠,٧٢	-	٠,١١	-٠,٢٧	٠,٢٠	٠,٠١

الجذع (جانب)	٠,٥٢	–	* ٠,٨٦	–	٠,٠١	-٠,٢٢	٠,٢٦	-٠,١٩
الكتف	٠,٤٠	–	٠,٦٨	–	-٠,٠٣	-٠,٧١	-٠,٣٩	-٠,١٢
الرسغ(ثني-مد)	٠,٢٨	–	٠,٤٩	–	-٠,٢٨	-٠,٤٧	-٠,٢٧	-٠,١٩
الرسغ(إبعاد-تقريب)	٠,١٣	–	-٠,٤٠	–	٠,٤٢	٠,٤٩	٠,٤٦	٠,٢٣
الورك	-٠,١٣	–	-٠,٦٦	–	٠,٦٨	٠,٤٣	٠,٦٩	٠,٤١
الركبة	٠,٤٩	–	٠,١٤	–	-٠,٠٢	*٠,٩٥	-٠,٥٤	٠,٣٨
الكاحل	٠,٤٥	–	-٠,٠٨	–	٠,١٩	-٠,٧٠	-٠,٣٦	٠,٥٤

***ارتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ أمام درجة حرية (٤) ، قيمة (ر) الجدولية = ٠,٨١١٤**

**** بالنظر لكون عدد الحالات التي قطع فيها الثقل خط الجاذبية الأرضية الوهمي أول مرة (H2) هي حالة واحدة فقط وحالتين قطع فيهما الثقل خط الجاذبية الأرضية الوهمي للمرة الثانية (H4) ولكون درجات الحرية (ن – ٢) أي أن درجة الحرية تساوي صفراً تم إلغاء العلاقة مع هذين المتغيرين.**

من الجدول المرقم (٦) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والارتفاعات للمسار الحركي للثقل في رفعة الخطف دلت نتائج البحث على ما يأتي:

١- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي للجذع (أعلى – جانب) وارتفاع أعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع وخط الجاذبية الأرضية الوهمي (H3) ويعزو الباحثون ذلك إلى "أن زيادة القابلية الحركية للجذع تعمل على سحب الثقل قريبا من الجسم من خلال حركته عاليا خلفا بعد وضع الامتداد الكامل مما يعمل على سير الثقل بحركة قريبة من العمودية وبانحراف بسيط عن خط الجاذبية الأرضية (Carr,1997,83) وفي إثناء الشروع في سقوط الجسم ينحرف الثقل قليلا الى

الأمام (كارل،١٩٧٦،٥٢) من أعلى ارتفاع له مما يجعل أعرض انحراف للثقل بعيدا عن الرباع (D2) في ارتفاع عالٍ والعكس صحيح.

٢- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة وارتفاع أعرض انحراف داخلي للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي في مرحلة السقوط (H6) ويعزو الباحثون ذلك إلى "أن زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة يسهل عملية سقوط الجسم الى أقرب نقطة من الأرض مما يعمل على أطالة مسافة سقوط الثقل من أعلى ارتفاع له حتى نقطة التثبيت"(التكريتي،١٩٩٣،٣٢) (التكريتي،١٩٨٥،٢٥٦)،ولكون ارتفاع أعرض انحراف للثقل في مرحلة السقوط تقع في منتصفه تقريبا أو في نهاية مرحلة السقوط عندما يتساوى D4 مع D5 وبذلك كلما قلت زاوية الركبة أدت الى قلة في الارتفاع(H6).

الجدول (٧) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والانحرافات للمسار الحركي لقضيب الثقل للجهة اليسرى

الانحرافات / المفاصل	D1	D2	D3	D4	D5	D6
الرأس والرقبة	٠,٢٩-	٠,٢٧	٠,٤٩-	٠,٦١-	٠,٥٦-	٠,٥٣-
الجذع (أعلى)	٠,٤٨	٠,٣٦-	٠,٣٤	٠,٢١	٠,٢٤	٠,١٨-
الجذع (جانب)	٠,٤١	٠,٣٠-	٠,٢٤	٠,٠٧	٠,١١	٠,٣٢-

الكتف	٠,٣٤	-٠,٧٩	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٣٥	-٠,٦١
الرسغ(ثني-مد)	٠,٣٤	-٠,٧٨	٠,٧٥	٠,٤٠	٠,٤٠	-٠,٤٩
الرسغ(إبعاد-تقريب)	-٠,٢١	-٠,٨٣*	-٠,٧٨	-٠,٣٨	-٠,٣٨	٠,٥٧
الورك	٠,٢٦	٠,٤٣	-٠,٢٤	٠,١٨	٠,١٦	٠,٨٥*
الركبة	٠,٥٤	-٠,٩٧*	٠,٩١*	٠,٧٤	٠,٧٥	-٠,٢٤
الكاحل	٠,٦٠	-٠,٨٦*	٠,٩١*	٠,٨٥*	٠,٨٤*	٠,٠٨

***ارتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ أمام درجة حرية (٤) ، قيمة (ر) الجدولية = ٠,٨١١٤**

من الجدول المرقم (٧) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والانحرافات في المسار الحركي للثقل في رفعة الخطف دلت نتائج البحث على ما يأتي :

١- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين مرونة مفصل الرسغ (إبعاد وتقريب الكف) وأعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع (D2) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن قلة المدى الحركي لإبعاد وتقريب الكف يلزم الرباع اتخاذ المسافة الملاءمة بين القبضتين والتي تكون في الغالب مسافة غير واسعة لأمور تتعلق بأحكام القبضة على قضيب الثقل مع إكساب الجذع زاوية أكبر مقارنة بالمسافة الواسعة بين القبضتين وهذا يعمل على تقريب الثقل من الرباع خلال المراحل (الأولى والركبتين والثانية) ولأسباب تتعلق بطبيعة حركة مفصل المرفقين والكتف ،وفي مرحلة ما بعد الامتداد الكامل فان المسافة غير الواسعة تعمل على اتجاه الثقل بعيدا عن الرباع أكثر مما لو كانت المسافة عريضة مما يؤدي الى زيادة انحراف الثقل بعيدا عن الرباع (D2)

والعكس صحيح "إذ أن المسافة الواسعة بين القبضتين تعمل على الحفاظ على قرب الثقل من الرباع" (Denslinger,2006,1).

٢- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين مرونة مفصل الركبة وأعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع (D2) ويعزو الباحثون ذلك إلى "أن زيادة المدى الحركي للركبتين المصحوبة بمد في زاوية الوركين وانتصاب الجذع تقريبا تجعل مسار الثقل قريبا من جسم الرباع "(Carr,1997,183)،مما يؤدي الى قلة مسافة الانحراف بعد مرحلة السحب الثانية ،إذ كلما زاد المدى الحركي للركبتين قلت مسافة انحراف الثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي والعكس صحيح.

٣- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين مرونة مفصل الكاحل وأعرض انحراف خارجي للثقل بعيدا عن الرباع (D2) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن زيادة المدى الحركي لمفصل الكاحل يعمل على زيادة امتداد الجسم ولكون عملية المد في مفاصل الأطراف السفلى تكون بشكل متتابع ومتزامن فان ذلك يعمل على مد الجسم ووصوله الى وضع الامتداد الكامل مما يؤدي الى سحب الثقل قريباً من الجسم ومن ثم التقليل من انحرافه بعيدا عن الرباع (D2) والعكس صحيح ،وهذا يتفق مع ما أورده (التكريتي) بأن حركة الامتداد الكامل تتم بالعمل التوافقي بين العضلات المادة للأطراف السفلى والمحافظة على بقاء الثقل قريبا من الرباع (التكريتي،١٩٨٥،٢٥٢).

٤- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين مرونة مفصل الكاحل وانحراف أعلى ارتفاع يصل إليه الثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي (D3) ويعزو الباحثون ذلك إلى "أن زيادة المدى الحركي لمفصل الكاحل (صغر الزاوية) سيؤدي ذلك الى خفض الجسم الى أوطأ نقطة مما يعمل على اتزان الرباع وهذا يعني أن مركز الثقل

المركب للثقل والرباع قد وقع ضمن قاعدة الاتزان " (التكريتي،١٩٨٥،٣٢-٣٣) (Frank and others,2007,279) وهذه إحدى مؤشرات اقتراب الثقل في أعلى ارتفاع له عن خط الجاذبية الأرضية مما يؤدي الى قلة انحراف الثقل في هذه النقطة (D3) لذا فانه كلما قلت زاوية مفصل الكاحل في وضع القرفصاء قل معها انحراف الثقل عن الجاذبية الأرضية في أعلى ارتفاع له والعكس صحيح.

٥- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة وانحراف أعلى ارتفاع يصل إليه الثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي (D3) ويعزو الباحثون ذلك إلى "أن صغر الزاوية في مفصل الركبة يعمل على خفض الجسم الى أوطأ نقطة مما يزيد في اتزان الرباع وهذا يعني أن مركز الثقل المركب للثقل والرباع قد وقع ضمن قاعدة الاتزان"(Frank and others,2007,279) وهذه إحدى مؤشرات اقتراب الثقل في أعلى ارتفاع له عن خط الجاذبية الأرضية مما يؤدي الى قلة انحراف الثقل في هذه النقطة (D3) ،لذا فكلما قلت زاوية الركبة في وضع القرفصاء قل معها انحراف الثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي في أعلى ارتفاع له والعكس صحيح.

٦- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين مرونة مفصل الكاحل وأعرض انحراف داخلي للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي باتجاه الرباع في مرحلة السقوط (D4) ويعزو الباحثون ذلك إلى "أن عرض القوس الخطافي (D6) في الحالات الاعتيادية هو حاصل جمع كل من (D2+D4)" (الدليمي،١٩٩١،٩) لذا كلما قل D2 زاد D4 فكل منهما قيمتان مكملتان لبعضهما ،فالارتباط السالب لمفصل الكاحل مع D2 يجعل الارتباط موجب بين مدى مفصل الكاحل و(D4).

٧- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين مرونة مفصل الكاحل انحراف نقطة تثبيت الثقل في وضع القرفصاء عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي (D5) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن الزيادة الحاصلة في المدى الحركي لمفصل الكاحل أدى الى زيادة أعرض انحراف داخلي للثقل عن خط الجاذبية الأرضية الوهمي باتجاه الرباع في مرحلة السقوط (D4) وفي معظم الحالات فان (D4) يساوي (D5) ويرتبط معه ارتباطا موجبا لذلك يؤدي الى زيادة (D5).

٨- وجود ارتباط معنوي (موجب) عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الورك وعرض القوس الخطافي (D6) ويعزو الباحثون ذلك إلى "أن عملية الوصول الى الامتداد الكامل تتطلب مساهمة من مفاصل الأطراف السفلى الثلاث (الكاحل والركبة والورك) فكلما زاد المدى الحركي لأحد هذه المفاصل صاحبه زيادة في المفاصل الأخرى خلال مراحل الرفع المختلفة،إذ تعتمد هذه المرحلة على الامتداد الثلاثي لهذه المفاصل وعلى التوافق الحركي بين المجموعات العضلية العاملة على تلك المفاصل"(التكريتي،١٩٨٥،٢٥٢) (Bartonietz,1996,1) ولكون العلاقة بين مدى الكاحل و (D2) عكسية ومع (D4) طردية وكلاهما يشكلان القوس الخطافي (D6) ولكون انحراف (D4) والذي هو (أعرض انحراف داخلي للثقل باتجاه الرباع في مرحلة السقوط) في الغالب أكبر من (D2) فان الزيادة في (D4) تسبب زيادة في (D6) بالرغم من قلتها في (D2) ٠

الجدول المرقم (٨) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم

والسرع المرحلية لرفعة الخطف للجهة اليسرى.

السرع / المفاصل	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
الرأس والرقبة	-٠,٠٢	-٠,٥٣	-٠,٤٦	-٠,٨٣*	-٠,٥١	٠,٢٨	-٠,٣٩
الجذع (أعلى)	-٠,٢١	-٠,٢٦	-٠,٣٤	-٠,٣٥	-٠,٣٢	٠,٢٠	-٠,٢٤
الجذع (جانب)	-٠,٢٨	-٠,٤٤	-٠,٥٠	-٠,٤٢	-٠,٤٢	٠,٣٣	-٠,٢٣
الكتف	-٠,٧٦	-٠,٨٥*	-٠,٧٤	-٠,٣٩	-٠,٨٤*	٠,٥٥	-٠,٧٥
الرسغ(ثني-مد)	-٠,٦٥	-٠,٦١	-٠,٥٠	-٠,٠٩	-٠,٥٤	٠,٣٥	-٠,٤٢
الرسغ(إبعاد-تقريب)	٠,٦٥	٠,٦٠	٠,٤٢	٠,١٠	٠,٥٥	-٠,٢٦	٠,٤٨
الورك	٠,٢٨	٠,٥٨	٠,٣١	٠,٨١	٠,٦٥	-٠,٠١	٠,٧٢
الركبة	-٠,٩٤*	-٠,٧٣	-٠,٧٠	٠,٠٥	-٠,٨٠	٠,٦٦	-٠,٨٣*
الكاحل	-٠,٦٠	-٠,٢٣	-٠,٢٦	٠,٢٧	-٠,٣٦	٠,٢٨	-٠,٤٩

*ارتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ أمام درجة حريــة (٤) ، قيمــة (ر) الجدولية = ٠,٨١١٤

من الجدول المرقم (٨) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجــسم والسرع المرحلية لرفعة الخطف دلت نتائج البحث على ما يأتي

١- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الكتف مع سرعة الثقل في مرحلة حركة الركبتين (S2) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن زيادة المدى الحركي للكتف أدى الى علاقة موجبة مع زمن مرحلة الركبتين (T2) وهذا يؤدي الى قلة السرعة في هذه المرحلة.

٢- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة مع سرعة الثقل في مرحلة السحب الأولى (S1) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن زيادة المدى الحركي للركبة يعمل على زيادة الزمن لهذه المرحلة ولكون "ارتفاع الثقل في مرحلة السحب الأولى محدد بارتفاع الركبتين تقريبا" (Chiu and Schilling,2005,44) فان طول الزمن وثبات المسافة يعني قلة السرعة في هذه المرحلة لذا ظهر الارتباط عكسيا.

٣- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي لثني ومد الرأس وسرعة الثقل من وضع الامتداد الكامل حتى أعلى ارتفاع له (S4) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن زيادة المدى الحركي للرأس في مرحلة ما بعد الامتداد الكامل يعني حركة الرأس كانت مبكرة لم تعمل على سحب الكتفين نحو الأعلى والجذع عاليا خلفا ،وهذا يعني أن عملية الانفجار في مرحلة السحب الثانية لم يتحقق منها التوافق بين الحركة السريعة للانفجار في مفاصل الجسم مع حركة الرأس والكتفين والجذع ومن ثم تكون سرعة الثقل اقل مما هو مطلوب في هذه المرحلة ،إذ إن حركة الامتداد الكامل تعتمد على درجة التوافق بين امتداد المفاصل السفلى مع حركة الذراعين والجذع وحركة الرأس التي تكون الى الأعلى والخلف (التكريتي،١٩٨٥،٢٥٢) ،لذا فان كبر زاوية الرأس في هذه المرحلة ينعكس سلبا على السرعة.

٤- وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الكتف وسرعة وصول الثقل الى أعلى ارتفاع له (S5) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن المدى الحركي لمفصل الكتف ومن خلال كبر الزاوية بين الجذع والذراع يتطلب سحب الثقل قريبا مما يزيد من انحرافه باتجاه الرباع وهذا يؤدي الى إطالة المسار الحركي للثقل خلال مراحله المختلفة "ولكون المسافة هي بسط معادلة السرعة ".(الهاشمي،١٩٩٩،٨٥) ،فكلما زادت المسافة أدت الى زيادة الزمن وبالتالي تقل سرعة قضيب الثقل للوصول الى أعلى ارتفاع.

٥-وجود ارتباط معنوي (سالب) عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ بين المدى الحركي لمفصل الركبة والسرعة الكلية للثقل خلال الرفعة (S7) ويعزو الباحثون ذلك إلى أن العلاقة بين المدى الحركي لمفصل الركبة والزمن الكلي للرفعة (T7) كانت علاقة موجبة ،أي زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة تقابله زيادة في الزمن وزيادة الزمن يعمل على تقليل السرعة ،لذا فان الارتباط عكسيا بين مفصل الركبة والسرعة الكلية للرفعة (S7).

الجدول المرقم (٩) يوضح درجة الارتباط بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والمسافات الحقيقية لمراحل رفعة الخطف للجهة اليسرى

المسافات / المفاصل	Ds1	Ds2	Ds3	Ds4	Ds5	Ds6	Ds7
الرأس والرقبة	٠,٠١	-٠,٥٠	٠,٣٦	-٠,٤٨	-٠,٢٣	-٠,٥٦	-٠,٤١
الجذع (أعلى)	٠,٠٥	٠,٠٦	٠,٤٨	-٠,٢٩	٠,٢٩	-٠,٠٩	٠,١١
الجذع (جانب)	-٠,١٣	-٠,٢٧	٠,٤٤	-٠,١١	٠,٢٢	-٠,٢٨	-٠,٠٣
الكتف	-٠,٦٩	-٠,١٨	٠,٤٧	٠,١٧	٠,٠٠٢	-٠,٤٧	-٠,٢٤
الرسغ(ثني-مد)	-٠,٧٤	-٠,١١	٠,١٦	٠,٤٩	-٠,٠٣	-٠,٤٠	-٠,٢٢
الرسغ(إبعاد-تقريب)	٠,٨٠	-٠,٠٣	-٠,٠٦	-٠,٥١	٠,١٨	٠,٤٧	٠,٣٣
الورك	٠,٣٤	-٠,٢٨	-٠,١٩	٠,٣٣	٠,٤٨	٠,٧١	٠,٦٢
الركبة	-٠,٧٠	-٠,٠٣	٠,٥٥	٠,٢٨	٠,٢٥	-٠,٠٤	٠,١١
الكاحل	-٠,٣١	٠,٤٣	٠,٣٨	٠,١٣	٠,٣٦	٠,٢٩	٠,٣٤

*** قيمة (ر) الجدولية عند نسبة خطأ ≤ ٠,٠٥ وأمام درجة حرية (٤) = ٠,٨١١٤**

من الجدول المرقم (٩) الخاص بالارتباطات بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والمسافات الحقيقية لمراحل رفعة الخطف دلت نتائج البحث على ما يأتي:

عدم وجود ارتباطات معنوية بين المدى الحركي لمفاصل الجسم والمسافات الحقيقية لمراحل رفعة الخطف عند نسبة خطأ ≤٠,٠٥ وأمام درجة حرية(٤) ٠

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١- الاستنتاجات:

١- وجود ارتباط معنوي عكسي بين المدى الحركي لحركة الرأس وكل من متغيرات الثقل الآتية: T6 للجانب الأيمن وS4 للجانب الأيسر.

٢- وجود ارتباط معنوي بين المدى الحركي لمفصل الكتف (الأيمن والأيسر) مع T2.

٣- وجود ارتباط معنوي عكسي بين المدى الحركي لمد وثني مفصل الرسغ الأيمن وD3 وDs2 D2.

٤- وجود ارتباط معنوي بين المدى الحركي لإبعاد وتقريب مفصل الرسغ الأيمن وT4 وDs4، وارتباط معنوي عكسي مع T2.

٥- وجود ارتباط معنوي عكسي بين المدى الحركي لمفصل الورك الأيمن وH3 ووجود ارتباط معنوي بين المفصل وكلا من المتغيرات الآتية: (T2) (H7).

٦- وجود ارتباط معنوي بين المدى الحركي لمفصل الكاحل الأيمن وH6.

٧- جود ارتباط معنوي عكسي بين المدى الحركي لمفصل الركبة اليمنى وكل من متغيرات الثقل الآتية: (H1) و(H8) و(D4) و(D5) و(Ds1) و(S7).

٨- وجود ارتباط معنوي بين المدى الحركي لمفصل الركبة اليمنى وH3 وD1 وT7.

٩- وجود ارتباط معنوي عكسي بين مفصل الكتف الأيسر وS2 وS5.

١٠- وجود ارتباط معنوي عكسي بين المدى الحركي لإبعاد وتقريب الرسغ الأيسر وD2.

١١- وجود ارتباط معنوي بين المدى الحركي لمد الجذع عاليا وH3 للجهة اليسرى.

١٢- وجود ارتباط معنوي بين المدى الحركي لمفصل الورك الأيسر وD6.

١٣- وجود ارتباط معنوي عكسي بين المدى الحركي لمفصل الركبة اليسرى وD2 وS2 وS7 وارتباط معنوي مع H6 وD3.

١٤- وجود ارتباط معنوي بين المدى الحركي لمفصل الكاحل الأيسر وD3 وD4 وD5 و ارتباط معنوي عكسي مع D2.

٥-٢ التوصيات

١- التأكيد على تنمية وتطوير عنصر المرونة لدى الرباعين وبشكل متساوٍ لكلا الجانبين ولجميع مفاصل الجسم وذلك لتأثيره على القيم الكينماتيكية وشكل المسار الحركي لقضيب الثقل

٢- إعطاء وحدات تدريبية لتطوير عنصر المرونة من خلال البرنامج التدريبي ولجميع مفاصل جسم الرباع لما له علاقة في تطوير عنصر القوة العضلية أيضا.

٣-إجراء دراسة مشابهة يتم من خلالها التعرف على تأثير عنصر القوة العضلية للرباعين على المسار الحركي للثقل من الجهتين اليمنى واليسرى.

٤-إجراء دراسة مشابهة على الرفعة الثانية (قسم الرفع إلى الصدر ثم النتر).

٥-إجراء مقارنة بين رفعة الخطف وقسم الرفع إلى الصدر ومعرفة أيهما أكثر تأثرا بعنصر المرونة.

المصادر العربية والأجنبية

المصادر العربية:

١- إبراهيم،مفتي : اللياقة البدنية الطريق الى الصحة والبطولة الرياضية،الطبعة الأولى،مصر، ٢٠٠٤.

٢- أيان،توماس وباروكا،لازار : رفع الأثقال لياقة لجميع الرياضات،ترجمة وديع ياسين،دار النشر الطبية،بودابست، ٢٠٠٢.

٣- بسطويسي،بسطويسي احمد أسس ونظريات التدريب الرياضي،دار الفكر العربي،القاهرة، ١٩٩٩ .

٤- البشتاوي،مهند حسين والخواجا،احمد إبراهيم : مبادئ التدريب الرياضي،دار وائل للنشر،الأردن،عمان، ٢٠٠٥.

٥- بلوم وآخرون : تقييم تعلم الطالب التجميعي ولتكويني،ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون،دار ماكروهيل،القاهرة، ١٩٨٣.

٦- بيومي،عدلي حسين : دراسة تحليلية تقويمية لبعض المتغيرات البيوديناميكية لمجموعة مهارات الكب على جهاز المتوازي،بحث منشور في مجلة نظريات وتطبيقات،العدد (٣١)،كلية التربية الرياضية للبنين،الإسكندرية،١٩٩٨.

٧١- لتكريتي، وديع ياسين : النظرية والتطبيق في رفع الإثقال، الجزءان الأول والثاني، مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٥.

٨- التكريتي ، وديع ياسين : دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات (البايوميكانيكية) في رفعة الخطف ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ،١٩٩٣.

٩- التكريتي، وديع ياسين، ولعبيدي، حسن محمد : التطبيقات الإحصائية واستخدام الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ،الموصل ،١٩٩٩.

١٠- حسين،قاسم حسن ومحمود،إيمان شاكر : مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع،عمان،الأردن،١٩٩٨.

١١- الدليمي، سعد نافع : تقويم المسار الحركي للثقل في رفعة الخطف لدى رافعي الأثقال العراقيين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل،١٩٩١.

١٢- الدليمي، سعد نافع : العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رفعة النتر، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة ، ١٩٩٨.

١٣- رضا،صمد محمد : دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لطرائق مختلفة من المسافة بين القبضتين في رفعة الخطف،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية الرياضية،جامعة صلاح الدين،٢٠٠٧ .

١٤- عبد الفتاح،أبو العلا وسيد،احمد نصرا لدين : فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي، القاهرة،٢٠٠٣ .

١٥- عبد المنعم ، سوسن وآخرون : البايوميكانيك في المجال الرياضي ، الجزء الأول ، دار المعارف ، مصر ، ١٩٧٧.

١٦- العبيدي ، ليث إسماعيل : دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكنيماتيكية بين مساري طرفي قضيب الثقل في الرفعات الاولمبية للرجال ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية الرياضية ،جامعة الموصل ،٢٠٠١ .

١٧- العنبكي، منصور جميل وآخران : الأسس النظرية والعملية في رفع الأثقال، مطبعة التعليم العالي، جامعة الموصل، ١٩٩٠ .

١٨- نصيف، عبد علي و عبدي،صباح : المهارات والتدريب في رفع الأثقال، مطبعة التعليم العالي، جامعة بغداد، ١٩٨٨.

١٩- الهاشمي،سمير مسلط : البايوميكانيك الرياضي،الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٩٩ .

المصادر الأجنبية

20-Bartonietz,k.i: Biomechanics of the snatch :toward a higher training efficiency ,strength and condition ,18,1996

21-Benito,P.j and others: Cinematic variables of the pull lift exercise in top class Spanish weightlifters. longitudinal syudy,Madrid,2007.
22-Byrd, Ronald : Barbell Trajectories ,Three case studies , Strength and Health ,summer ,2001.
23-Carlock,John and others : Introduction snatch versus clean, Quanti ,USA ,2007.
24- Carr, Gerry : Mechanics of sport ,A practitioners ,Human kinetic ,1997.
25- Cissik.J.M :Resurreciting the split lifts, An uncommon approach to athletic excellence,2002.
26-Denslinger,Matt : Olympic Weightlifting and life ,2006.
27-Derwin,B.P ; Sports performance Series, The snatch Technique Description and Peridization Program,NSCA,Vo,12,No,2,1990.

28-Drechsler, A: The weightlifting encyclopedia white stone, AISA communication, 1998.
,W :The Its pull in weight lifting movements Colorado, springs 2007.
29-Frank ,L.Christ and others :An exploration of balance and skill in Olympic weight lifting IWF.Budapest ,2007.
30-Gourgoulis, V. and others: "Three-Dimensional cinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters". Journal of sports science, 13 march, 2000.
31-Harman,E ; Biomechanical Factors in Human strength, National strength and Conditioning Association journal,February,1994.
32-Isaka ,T and others :Cinematic analysis of the barbell during the snatch movement of Elite Asian Weightlifting ,Journal of Applied Biomechanics ,No,12 ,1996.
33-Keelan, Mike : The snatch ,faults ,causes and corrections, Queensland weightlifting association ,2007.
34-Less,Adrian ; Biomechanical Assessment of Individual sports of Improved performance, Sports medicine,Vo,28,No,5,1999.
35-Chiu, Loren.Z.F and Schilling,Brian.K ; A primer on weightlifting from sport to sports, Strength and Conditioning Journal, Vo,27 ,No,1,2005.
36-Roman, R. A. and Shakerzenov, M. S.: Clean and jerk technique, physical culture and sport, Moscow.1978.
37-Vorobyev, A.N.: "A text book on weightlifting". Translated by Jeffery Brice, W., I.W.F. Budapest, 1978.
38-Wikipedia : Weightlifting .(http //: www.IWF . net. /IWF/ sport-org weightlifting – sport / Sinclair . php ,30 June . 2007.