

## التحليل العاملي لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف

الاستاذ الدكتور : وديع ياسين التكريتي : جامعة الموصل - كلية التربية الرياضية  
الاستاذ الدكتور : ثيلام يونس علاوي : جامعة الموصل - كلية التربية الرياضية  
المدرس الدكتور : عمر سمير آل ملاحمو : جامعة الموصل - كلية التربية الرياضية

١- التعريف بالبحث:

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

يعتمد الانجاز وفن الأداء في رياضة رفع الأثقال على عدة متغيرات منها مؤهلات الرباع البدنية والحركية والعقلية والنفسية والتكوين التشريحي للجسم وكفاءته الفسيولوجية . وتلعب زوايا مفاصل وأجزاء الجسم دورا فاعلا في الفعل الحركي لعنات الجسم بالاستعانة بالقوة المحركة للعضلات من خلال تكوين عزوم القوة الكفوءة وتقليل عزوم المقاومة المؤثرة والمعيقة للحركة وذلك خلال مراحل الرفعة ابتداء من وضع البدء ومرحلة الانتزاع وصولا إلى نهاية الحركة وهذه الزوايا تؤثر في إنتاج القوة التي تتغلب على القصور الذاتي للثقل وهو جاسئ على طبلة الرفع وتكسبه السرعة اللازمة كي يكتسب الزخم المثالي للارتفاع إلى أعلى مسافة ممكنة تهيئ للرباع الوقت الكافي رغم قصره للسقوط تحت الثقل وانجاز الرفعة بنجاح. كما أن الحكم على فن الأداء وتحديد المراحل التي تتكون منها الرفعة يتم تحديده من خلال الزوايا التي تتخذها زوايا مفاصل وأجزاء الجسم فضلا عن أن كثيرا من الأخطاء الفنية والقانونية تتحدد من خلال الزوايا التي تتكون خلال مسار الثقل في مراحل الرفعة ، وهذا الاختصار في المتغيرات الذي يمكن أن نحصل عليه من خلال التحليل العاملي لجأ إليه الباحثون لحل مشكلة بحثهم من هنا يكتسب البحث أهميته من خلال الحصول على عدد من الزوايا التي تمثل الكل خلال مراحل رفعة الخطف.

٢-١ مشكلة البحث:

أصبح تقليدا لدى الباحثين في مجال البايوميكانيك أن يعرضوا على المختصين و الخبراء مجموعة كبيرة من المتغيرات البايوميكانيكية ومنها المتغيرات الجنيومتريه (زوايا مفاصل وأجزاء الجسم) لكي يحدد المختصون والخبراء أهم المتغيرات التي يمكن أن تساهم في تحقيق هدف الحركة من وجهة نظرهم ويؤشرون الكم الكبير من هذه المتغيرات التي تكلف وقتا وجهدا كبيرا على الباحثين والقائمين بالتحليل الحركي لذا لجأ الباحثون إلى التحليل العاملي للحكم علميا على تحديد أهم المتغيرات التي يمكن لها أن تمثل جميع المتغيرات موضوع البحث وبجهد اقتصادي .

إن زوايا مفاصل وأجزاء الجسم والعضلات تمثل عناصر الحركة من جانب استخدام العنات في الحركة لذا فان دراستها يسهل للباحثين في مجال البايوميكانيك الوصول إلى نتائج بجهد اقتصادي

٣-١ هدفا البحث

١-٣-١ تحديد البناء العاملي البسيط للمتغيرات الميكانيكية لرفعة الخطف فيما يتعلق بزوايا مفاصل الجسم والجذع في مراحل رفعة الخطف.

٢-٣-١ تحديد مجموعة متغيرات ميكانيكية مختصرة (تمثل العوامل المستخلصة) يكون لها صلاحية تقديم وصف للمتغيرات الميكانيكية لرفعة الخطف فيما يتعلق بزوايا مفاصل الجسم والجذع في مراحل رفعة الخطف.

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٦٨ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

٤-١ فرضية البحث

١-٤-١ يمكن التوصل إلى بعض المتغيرات الميكانيكية المختصرة (في ضوء الإطار المرجعي) التي تمثل عوامل تتعلق بزوايا مفاصل الجسم والجذع في مراحل رفعة الخطف.

٥-١ مجالات البحث

المجال البشري: الرباعون المشاركون في بطولة أندية العراق للشباب لعام (٢٠٠٨).  
المجال الزمني: للفترة من (٢٥/٦/٢٠٠٨ و لغاية ٢٥/٤/٢٠٠٩).  
المجال المكاني: قاعة رفع الأثقال في مركز شباب الكوفة في محافظة النجف.

٦-١ تعريف المصطلحات والرموز

١-٦-١: المصطلحات:

البناء العاملي: تقوم فكرة البناء العاملي بالاعتماد على أسلوب إحصائي متقدم وهو التحليل العاملي الذي يساعد في استخلاص العوامل التشكيلية التي تؤدي إلى إبعاد افتراضية لتحديد العوامل من بين عدة ارتباطات داخلية بين مجموعة المتغيرات (باهي، ١٩٩٩، ٥٩).  
٢-٦-١: الرموز المستخدمة في البحث:

يمثل زوايا مفاصل الجسم والجذع	A
يمثل زاوية مفصل الكتف في وضع البدء	SA1
يمثل زاوية الجذع في وضع البدء	TA1
يمثل زاوية مفصل الوركين في وضع البدء	HA1
يمثل زاوية مفصل الركبة في وضع البدء	KA1
يمثل زاوية مفصل الكتف في نهاية مرحلة السحبة الأولى	SA2
يمثل زاوية الجذع في نهاية مرحلة السحبة الأولى	TA2
يمثل زاوية مفصل الوركين في نهاية مرحلة السحبة الأولى	HA2
يمثل زاوية مفصل الركبة في نهاية مرحلة السحبة الأولى	KA2
يمثل زاوية مفصل الكاحل في نهاية مرحلة السحبة الأولى	AA2
يمثل زاوية مفصل الكتف في نهاية مرحلة حركة الركبتين	SA3
يمثل زاوية الجذع في نهاية مرحلة حركة الركبتين	TA3
يمثل زاوية مفصل الوركين في نهاية مرحلة حركة الركبتين	HA3
يمثل زاوية مفصل الركبة في نهاية مرحلة حركة الركبتين	KA3
يمثل زاوية مفصل الكاحل في نهاية مرحلة حركة الركبتين	AA3
يمثل زاوية مفصل الكتف في نهاية مرحلة السحبة الثانية (وضع الامتداد الكامل)	SA4
يمثل زاوية الجذع في نهاية مرحلة السحبة الثانية (وضع الامتداد الكامل)	TA4
يمثل زاوية مفصل الوركين في نهاية مرحلة السحبة الثانية (وضع الامتداد الكامل)	HA4
يمثل زاوية مفصل الركبة في نهاية مرحلة السحبة الثانية (وضع الامتداد الكامل)	KA4
يمثل زاوية مفصل الكاحل في نهاية مرحلة السحبة الثانية (وضع الامتداد الكامل)	AA4
يمثل زاوية مفصل الكتف في وضع القرفصاء	SA5
يمثل زاوية الجذع في وضع القرفصاء	TA5
يمثل زاوية مفصل الوركين في وضع القرفصاء	HA5
يمثل زاوية مفصل الركبة في وضع القرفصاء	KA5
يمثل زاوية مفصل الكاحل في وضع القرفصاء	AA5

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٦٩ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

٢- الدراسات النظرية والمشابهة:

١-٢ الدراسات النظرية:

١-١-٢ رفعة الخطف

١-١-١-٢ مراحل السحب لرفعة الخطف

هناك اتفاق بين خبراء اللعبة على تقسيم رفعة الخطف إلى عدة مراحل فنية وفضلا عن الجانب الوصفي فقد أطلق على مراحل السحب تسميات بايوميكانيكية (التكريتي ، ١٩٩٣ ، ١٩) وكما موضحة في الجدول (١)

الجدول ( ١ )

يبين تقسيم مراحل السحب في رفعة الخطف وقسم الرفع إلى الصدر من الجانب الوصفي والميكانيكي

ت	التقسيم من الجانب الوصفي	ت	التقسيم من الجانب الميكانيكي
١	مرحلة التهيؤ في وضع البدء	١	مرحلة انتزاع الثقل من الطيلة
٢	مرحلة السحب الأولى	٢	مرحلة التعجيل الأولى
٣	مرحلة حركة الركبتين	٣	مرحلة الامتصاص الأولى
٤	مرحلة السحب الثانية	٤	مرحلة التعجيل النهائي

١-١-١-١-٢ وضع البدء ومرحلة انتزاع الثقل

يعني تهيئة الأجهزة الحركية في أفضل وضع لها لمحاولة الرفع ، وهو عنصر مهم جدا لا بد من ملاحظته من قبل المدرب . (أيان وباروكا ، ٢٠٠٣ ، ٣٢٠). تبدأ من لحظة اتخاذ الرباع وضع البدء وتنتهي بلحظة مغادرة الثقل الطيلة، وتعد مفتاح الرفعة الذي تعتمد عليه بقية المراحل ، فجوهرتها من جودة المراحل الأخرى والعكس صحيح ، فهو الحاسم في نجاح الرفعة (التكريتي ، ١٩٩٣ ، ١٧) ويعني وضع البدء ما يتخذه الجسم من هيئة (هي مكون طاقة وضع) قبل الشروع بالفعل العضلي لتغيير حالة الثقل من السكون إلى الحركة أي قبل التغلب على القصور الذاتي للثقل . أما مرحلة الانتزاع فهي حالة الفعل العضلي الذي يقوم به الرباع للتغلب على القصور الذاتي للثقل وتغيير حالته من السكون إلى الحركة ، وتنتهي هذه المرحلة لحظة مغادرة الثقل الطيلة . (أيان وباروكا ، ٢٠٠٠ ، 24-26) يقف الرباع أمام قضيب الثقل وبمنتصفه لغرض توازن الثقل في أثناء الرفع وتوضع القدمان تحت قضيب الثقل فيكون قضيب الثقل فوق مشط القدم والسلاميات (Derwin, 1990, 81) وتكون القدمان بفتحة بقدر عرض الوركين (Newton, 2002, 65) . وبكامل تماسهما واستنادهما إلى الأرض ، ومعظم الرباعين يقومون بنأشير مقدمة أقدامهم إلى الخارج قليلا" لزيادة الثبات (Five, 2007, 4) بحيث تكون زاوية انحراف القدمين عشر درجات تقريبا" (Derwin, 1990, 8) . وهذه تمثل وضعية مريحة ومستقرة للرباع ومنهم من يجعلها بشكل مواز . فضلا" عن أن قدمي الرباع تمثلان قاعدة الارتكاز للرياضي والثقل عند مغادرة الثقل الطيلة (Drechsler, 1998, 62). إن استخدام الفتحة المناسبة بين القدمين في وضع البدء يؤدي إلى الحصول على أكبر قوة عضلية ممكنة من الساقين والخصدين ومن دون ضياع في القوة إذ تكون متجهة بشكل عمودي إلى الأعلى على العكس من الفتحة غير المناسبة التي تؤدي إلى تشتت القوة في اتجاهين وكذلك انخفاض مستوى الثقل (التكريتي ، ١٩٨٥ ، ٢٤٦) . يكون الرأس مرتفعا قليلا والنظر متجها إلى الأمام والأسفل باتجاه نقطة سقوط النظر بمسافة ثلاثة أمتار تقريبا" (Brewer et al, 2007, 1) . ويكون الجذع مستقيما على خط واحد مع الرأس لحظة البدء في انتزاع الثقل . ويمسك الرباع قضيب الثقل بإحدى القبضات المستخدمة في أداء الرفعات إذ توجد ثلاثة أنواع من المسكات قبضة الإبهام أو القبضة الاعتيادية بخمسة أصابع أو القبضة الخطافية (الهوك) و تعد أفضل أنواع القبضات والتي يستخدمها أغلب الرباعين الاولمبيين وفي وضع البدء يجب أن تكون الذراعان مستقيمتان وممدودتان (Brewer et al, 2007 , 1) وتلامسان الركبتين من الخارج ( Roman and Shakerzenov , 1982, 30) . أما مفصلا الكتفين

فيكونان عموديان على قضيب الثقل ( التكريتي ، ١٩٩٩ ، ١٩ ) وذلك ليكون تأثير القوة بالاتجاه العمودي بشكل كامل ويتغلب على الجاذبية الأرضية ويحصل الثقل على تعجيل بالاتجاه العمودي (Vorobyev,1981,58) يفضل استخدام المسافة العريضة بين القبضتين في رفعة الخطف على الرغم من أنها الأكثر صعوبة في مسك قضيب الثقل وهنا يتطلب أن تكون عرض المسكة المثالية لكي يتيح للرباع الحرية في مسك قضيب الثقل من أجل أن يتمكن الرباع من رفع الثقل بالقوة القصوى .  
الانتزاع: إن التغلب على القصور الذاتي للثقل يتطلب حشد قوى عضلية كبيرة تتجاوز قيمة المقاومة الخارجية (الثقل)، وأن القوة التي تؤدي إلى تحريك الثقل تبلغ بين (١٠٣ - ١٣٠ %) تقريبا من وزن الثقل وتستغرق هذه المرحلة ابتداءً من تسليط القوة حتى لحظة انتزاع الثقل من الطبلية (١٥ ، ٠ ، ٢٥) ، ثانية ( التكريتي ، ١٩٩٣ ، ٩١ ) ويجب تجنب أي اهتزاز أو حركة تصدر من الرباع عند التهيق للرفع أو انتزاع الثقل من الطبلية (Drechsler,1998,29).

#### ٢-١-١-١-١-٢ مرحلة السحب الأولى (مرحلة التعجيل الأولى) First pull

وتبدأ من لحظة انفصال الثقل عن الطبلية وتنتهي عند وصول قضيب الثقل مستوى الركبتين تقريبا (Faver,2007,5). وفيها تصل زاوية الركبة أقصى امتداد أولي لها وتعتمد حركة الجسم والثقل على إمداد الرجلين ويجب الاحتفاظ بكامل إسناد القدمين على الطبلية وعدم رفع العقبين (Carlock,2007,4) والحركة الفعلية تبدأ بإزالة أي ارتخاء في الجسم ويبدأ الانقباض بالعضلات المادة (الناصبة) للوركين والعضلات المادة للعمود الفقري ، وفي هذا الوضع تكون زاوية الجذع مع مستوى الطبلية أفقية أكثر مما هي عمودية. (Chiu and Schilling ,2005,44). وبفعل هذا العمل العضلي تتجه حركة الثقل عالياً إلى الخلف قليلاً (8 , 1990 , Derwin) يستغرق زمن مرحلة السحب الأولى في رفعة الخطف بين (٣٤ ، ٠ - ٦٣ ، ٠) ثانية (التكريتي ، ١٩٩٣ ، ٨١) وهذا يعتمد على طول الرباع وقوة الانتزاع وفن الأداء. تبلغ متوسط سرعة قضيب الثقل في هذه المرحلة في رفعة الخطف بين (١١٨-١٦١) سم/ثانية (Bauman,1988,77)  
٢-١-١-١-٢-٣ مرحلة حركة الركبتين (مرحلة الامتصاص الأولى)

وهذه المرحلة تتوسط مرحلة السحب الأولى ومرحلة السحب الثانية وتسمى بالمرحلة الانتقالية (Brewer etal,2007,1) وفيها تصل زاوية الركبتين أقصى انثناء لهما، ويقطع فيها قضيب الثقل المسافة بين مستوى الركبتين ومنتصف الفخذ أو ثلثيه ، محسوبة من الركبة وهذا يعتمد على عرض المسافة بين القبضتين وزاوية الجذع وزاويتي الركبتين. إن الانتقال بالثقل من مستوى الركبتين حتى موضع منتصف الفخذين هو ناتج الحركة الأمامية للوركين أو إعادة انثناء الركبتين دون إحداث أي تأثير للقوة (عدم تأثير الوزن)، إن الحركة الأمامية تؤدي إلى إجراء مستعجل انثناء الركبتين في وضع مثالي تسمى ثني الركبتين المزدوج ، إذ إن الانثناء الأولي للركبتين يحصل في مستهل أو بداية الرفعة عند ثني مفاصل الأطراف السفلى للقبض على قضيب الثقل ، ويحصل الانثناء المزدوج للركبتين في الغالب نتيجة الحركة الخلفية العلوية للجذع أثناء المرحلة الانتقالية التي تشارك في الانثناء في شكل مثالي كبير في الحركة الأمامية للركبتين (Keelan,2007,3) .

وتهدف هذه المرحلة إلى تحقيق أفضل وضع يمكن أن يتخذه الجسم لأداء حركة الانفجار النهائي لرفع الثقل (Drechsler,1998,27).

#### ٢-١-١-١-٢-٤ مرحلة السحب الثانية (مرحلة التعجيل النهائي)

وهي المرحلة التي تبدأ عندما يصل قضيب الثقل إلى منتصف الفخذين تقريبا وتكون زوايا مفاصل الكاحلين والركبتين في أقصى انثناء لها حتى وصولها إلى أقصى امتداد (وضع الامتداد الكامل) وهي تفصل بين مرحلتين الثاني المزدوج للركبتين والسقوط تحت الثقل ، وتسمى بمرحلة التعجيل الانفجاري (التكريتي، ١٩٩٣ ، ٢٩) .

نتيجة للحركة العضلية في المد الثلاثي لمفاصل ( الكاحلين والركبتين والوركين ) تظهر مرحلة التعجيل والانفجار ، ويصبح الجذع في وضع عمودي ، في هذا الوضع يوجه الرباع لعمل امتداد مفاجئ

للرجلين مع تهيئة العضلة المعينية المنحرفة لأداء دورها الفاعل في تعجيل الثقل للرفع . يجب أن لا يرتفع الثقل عالياً "جداً" ، ويفضل أن يكون ارتفاعه من (١٠-١١) سم فوق الحزام . وعندما يصل الثقل نقطة الانفجار فلا بد من تنبيه الرباع إلى أمر مهم جداً وهو أساس نجاح الحركة الجيدة وهو وضع أجزاء الجسم في خط واحد، وهكذا فإن استقامة الجذع لا تتم بمبدأ سحب الجذع عالياً والى الخلف ولكن بوضع الركبتين تحت قضيب الثقل لأنه شئ مطلوب لحركة الحوض خلفاً- أماماً" ، وأن الحركة الانفجارية تبدأ عندما تكون الساق بوضع عمودي على الطيلة ومركز الثقل واقعاً أمام الكاحل ، وان امتداد الجذع يتم بوساطة العضلات المحركة للحوض من الخلف إلى الأمام(أيان وباروكا، ٣٢١، ٢٠٠٣-٣٢٢)

إن التوصل إلى أقصى قدر من السرعة لقضيب الثقل في نهاية مرحلة السحب الثانية يساعد كثيراً في التوصل إلى تركيز وضع الجسم ويكون مؤثراً "تأثيراً كبيراً" في ثبات تعجيل الثقل كما أن زخم الثقل عندما يكون متجهاً نحو الأعلى في نهاية مرحلة السحب الثانية يعد أهم متغير ، وتعتمد السرعة النهائية للثقل على عنصر الزخم، ، وكلما كان زخم الثقل كبيراً فإنه سيقطع ارتفاعاً أكبر بعد انتهاء نقطة تأثير القوة. إن الزخم النهائي للامتداد الكامل هو الذي يؤثر في قوة السحب إذ ينتقل قضيب الثقل بأقصى سرعة ممكنة ، هذه السرعة تدفع قضيب الثقل إلى الانتقال نحو الأعلى في نهاية مرحلة السحب الثانية وهنا نحصل على أقصى زخم ، وكلما حصلنا على زخم أكبر حصلنا على ارتفاع أعلى لقضيب الثقل (Isaac,2007,3- 4)

#### ٢-١-٢ أهم الزوايا الرئيسية العاملة للرباع

- زاوية مفصلي الكاحلين : هي الزاوية المحصورة بين القدم والساق أي بين الخط من نهاية الأصابع إلى مفصل الكاحل مع الخط الواصل من مفصل الركبة إلى مفصل الكاحل ويمكن حسابها بالزاوية الستينية باحتساب مدى انحراف وصلة القدم عن الخط المستقيم الممتد مع وصلة الساق في أثناء الثني والمد (حسين ، ٢٠٠١ ، ١٠٦) . لم تأخذ زاوية الكاحلين الاهتمام أو التركيز الواسع لدى الدارسين أو الباحثين سابقاً فقد كان التأكيد على بقية الزوايا العاملة في أجزاء الجسم الأخرى إلا أن في الآونة الأخيرة تم التوصل إلى ضرورة الاهتمام بهذه الزوايا كونها تعمل مع زاوية مفصلي الركبتين في التأثير الفعلي في وضع البداية ، كذلك أن زاوية الكاحلين ترتبط بقرب وبعد الرباع عن قضيب الثقل ، فضلاً عن زوايا مفاصل الجسم الأخرى والأبعاد القياسية لأجزاء الجسم (الزبيدي ، ٢٠٠٨ ، ٣٥).
- زاوية مفصلي الركبتين : هي الزاوية المحصورة بين الساق والخذ ، ويمكن حسابها بالزاوية الستينية باحتساب مدى انحراف وصلة الساق عن الخط المستقيم الممتد مع وصلة الفخذ في أثناء الثني . (الخبوطلي ، ٢٠٠١ ، ٢٣٨).
- زاوية مفصلي الوركين : هي الزاوية المحصورة بين وصلة الفخذ والجذع ويمكن قياسها بالزاوية الستينية باحتساب مدى انحراف وصلة الفخذ عن الخط المستقيم الممتد من وصلة الجذع بالزيادة أو النقصان.
- (حسين ، ٢٠٠١ ، ١٠٦).
- زاوية الجذع وهي الزاوية المحصورة بين مفصل الكتف مع الخط الأفقي المار من مفصل الورك أفقياً وموازيًا للأرض . (سعيد ، ٢٠٠٦ ، ١٢٠).

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٧٢ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

٣- إجراءات البحث

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوب الارتباطي لملاءمته وطبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

إن الحصول على الأداء الفني الحقيقي للرباع يتطلب أن تكون الرفة بنسبة تقترب من ٩٥% من أقصى انجاز للرباع في رفعة الخطف، وإن متطلبات التحليل أعاملتي تحتتم على الباحثين الاستعانة بعينة كبيرة من اجل تحقيق هذه المتطلبات أجرى الباحثون تجربة بحثه على مجموعة من الرباعين الشباب المشاركين في بطولة أندية العراق لرفع الأثقال والمقامة في حدود المجال الأزمانى والمكاني فقد تم تصوير (١٥٠) محاولة في رفعة الخطف وتم اختيار أفضل (٤٠) محاولة ناجحة تمثل (٤٠) رباعاً يمثلون نسبة (٧٧%) من مجتمع البحث. ويبين الجدول (١) مواصفات عينة البحث.

جدول (١) مواصفات عينة البحث

النسبة المئوية من المجتمع	العدد	طول الجسم		الفئات الوزنية
		الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
15.4%	8	5.26	160.62	فئة 56 كغم
15.4%	8	4.20	161.37	فئة 62 كغم
15.4%	8	4.94	161.87	فئة 69 كغم
15.4%	8	6.40	164.87	فئة 77 كغم
15.4%	8	6.25	164.94	فئة 85 كغم
77%	40	6.02	163.65	العينة مجتمعة

٣-٣ تحديد متغيرات البحث: من خلال اطلاع الباحثين على عدد من المصادر العلمية والدراسات السابقة (الدليمي، ١٩٩١)، (التكريتي، ١٩٩٣)، (أبيدي، ٢٠٠١)، (رضا، ٢٠٠٧)، (الزبيدي، ٢٠٠٩) التي تناولت جانب التحليل الميكانيكي لرفة الخطف وبعد تحليل المحتوى حدد الباحثون متغيراته بما يأتي:-

زوايا الجذع و مفاصل الكتف والورك والركبة والكاحل في مراحل السحب الأولى وحركة الركبتين والثانية والسقوط.

٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة:

آلة تصوير فيديو عدد (٢) نوع سوني بسرعة ٢٥ صورة/ثا و شريط قياس و شريط لاصق فسفوري و مقياس رسم طوله (١) مترو حاملات آلة تصوير عدد (٢) و أقراص ليزيرية و حاسبة الكترونية و جهاز أثقال و ميزان قانوني يقيس لأقرب ١٠ غم.

٣-٥ وسائل جمع البيانات

من اجل الحصول على بيانات دقيقة استعان الباحثون بالقياس و الملاحظة العلمية التقنية والاختبار و وسائل لجمع البيانات، فضلاً عن القياسات الجسمية والوثائق والسجلات الرسمية.

٣-٥-١ القياسات الجسمية

٣-٥-١-١ قياس الطول: تم قياس الطول من خلال حائط مدرج ويتم وقوف الرباع بوضع الوقوف القياسي والعقب والوركين والرأس ملاصقين للحائط.

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
 عدد خاص بحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٧٣ )  
 كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

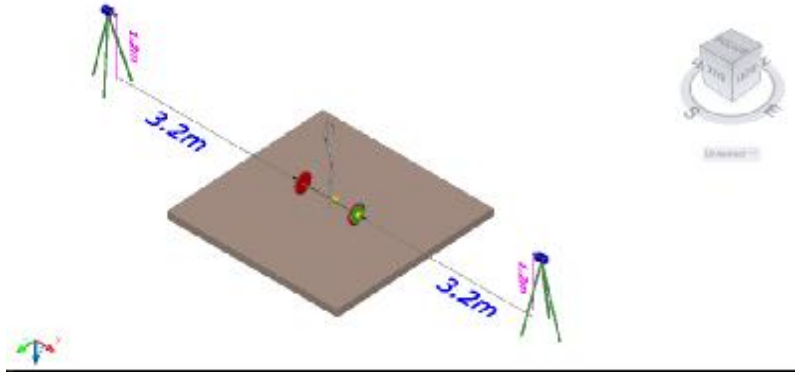
٣-١-٥-٢ قياس الوزن: تم قياس الوزن من خلال ميزان قانوني يقيس إلى أقرب ١٠ غم، وقد تم أخذ وزن اللاعب وهو في وضع الوقوف القياسي.  
 ٣-١-٥-٣ قياس الزوايا من خلال برنامج أوتوكاد وكما في الشكل (١)  
 من اجل توضيح كيفية قياس المتغيرات قام الباحثون بأخذ صور في الحاسبة الالكترونية توضح كل واحدة منها كيفية قياس المتغير، كما موضح في الأتي:

المتغير	كيفية القياس	وحدة القياس
زاوية مفصل الكاحل		درجة
زاوية مفصل الركبة		درجة
زاوية مفصل الورك		درجة
زاوية الجذع		درجة
زاوية مفصل الكتف		درجة
ارتفاع نقطة أقصى سرعة	تم تحديد نقطة أقصى سرعة من خلال أقصى فرق في المسافة بين صورة وأخرى في المرحلة الواحدة ومن ثم تم قياس ارتفاع هذه النقطة	سم
الزمن	وتم حسابه خلال استخراج عدد الصور للمرحلة الواحدة أو للرفعة كاملة وضربها بزمن الصورة الواحدة والبالغ ٠.٠٤ ثا والذي تم استخراجه من صورة ٢٥/١	ثانية

الشكل (١) : يوضح كيفية قياس متغيرات

### ٣-٥-٢ الملاحظة العلمية التقنية

تكونت الملاحظة العلمية من مرحلتين الأولى هي تصوير عينة البحث في أثناء تأدية الرفعة والمرحلة الثانية هي التحليل الحركي لفن الأداء لعينة البحث إذ تم تصوير أفراد عينة البحث بالتي (\*) تصوير فيديو وضعت آلة التصوير الأولى في الجهة اليمنى على بعد ٣.٢٠ سم وبارتفاع ١.٢٠ م، ووضعت آلة التصوير الثانية بالأبعاد نفسها ولكن من الجهة اليسرى. والشكل المرقم (٢) يوضح مواقع آلتَي التصوير والثقل.



الشكل (٢)  
مواقع وأبعاد آلتَي التصوير والثقل

٣-٥-٢-١ برمجيات التحليل الحركي: تم الاستعانة بعدد من البرامج الجاهزة لغرض تحليل حركة الرباع وهذه البرامج هي:

- برنامج Iflima: وتم من خلال هذا البرنامج تقطيع أجزاء الفلم إلى أجزاء صغيرة حسب حركة آلة التصوير (\*) وكذلك تحويل نوعية الفلم من DAT إلى MPEG .
- برنامج ACD: تم عرض كل صورة من الصور المتقطعة ليتمكن الباحثون من تحديد بداية ونهاية الحركة.
- برنامج Photoshop: تم تحديد البعد الأفقي والبعد العمودي لقضيب الثقل لكل صورة من الصور.
- برنامج Excel وهو احد برامج Office وتم من خلاله رسم مسار الثقل فضلاً عن الاستعانة به في بعض المعالجات التي تمت على البيانات الخام.
- برنامج AutoCAD: وهو برنامج عالمي يستخدم في تطبيقات والتصميمات الهندسية وتم من خلاله استخراج زوايا مفاصل الجسم.
- ٣-٥-٢ الوثائق والسجلات الرسمية: استعان الباحثون بالوثائق وقوائم التسجيل المعدة من قبل الاتحاد العراقي المركزي لرفع الأثقال وذلك لغرض تحديد كتلة كل لاعب والمحاولات الناجحة.

### ٣-٦-٦ تجربة البحث:

- أجريت التجربة الرئيسية بتاريخ ٢٥/٦/٢٠٠٨ من الساعة التاسعة صباحاً حتى الساعة السابعة مساءً على طلبة مركز شباب الكوفة في محافظة النجف، وقد تم تصوير جميع الرباعين المشاركين في البطولة في جميع المحاولات وتم في الوقت نفسه استحصال المتغيرات المطلوبة. وقد شارك في هذه البطولة (٥٢) رباعاً يمثلون الأندية العراقية واستخدمت استمارة معلومات لتحديد اسم الرباع ووزن الثقل وتسلسل المحاولة فضلاً

(\*) إذ تم تحليل رفعة الخطف من كلا الجانبين (الأيمن والأيسر) ثم جمع قيم المتغيرات الميكانيكية للجانبين وقسمتها على ٢ وذلك من أجل الحصول على القيم الحقيقية التي تمثل مركز الحركة.



مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص بحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٧٥ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

عن الصوت الذي يغذي فيه المصور آلة التصوير وساعد الباحثون فريق عمل من مدربي الفرق لتهيئة الرباعين.

٧-٣ الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحثون الوسط الحسابي و الانحراف المعياري و المنوال و معامل التواء بيرسون و معامل الارتباط البسيط و التحليل ألعاملي بطريقة المكونات الأساسية وأسلوب التدوير المتعامد واستخدم لباحثون الحزمة الإحصائية SPSS في معالجة البيانات إحصائيا. (التكريتي و ألعبيدي، ١٩٩٩، ١٠٢-٣٦٠)

٤- نتائج البحث:

٤-١- نتائج التحليل ألعاملي لزوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف من الجدول (٢) والذي يبين الوصف الإحصائي لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع المرشحة للتحليل ألعاملي يتضح أن قيم معامل الالتواء لجميع المتغيرات المرشحة تتميز بالاعتدال.

جدول (٢)

الوصف الإحصائي لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في مراحل رفعة الخطف مقدره بالدرجة

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط	الانحراف	المنوال	الالتواء
SA1	درجة	47.088	6.297	44	0.490
TA1	درجة	38.550	8.072	41.5	-0.365
HA1	درجة	44.313	7.101	36.5	1.00
KA1	درجة	81.363	12.480	79	0.189
SA2	درجة	46.563	4.447	44	0.577
TA2	درجة	38.313	5.101	38	0.061
HA2	درجة	92.163	8.784	83.5	0.986
KA2	درجة	139.750	8.410	140.5	0.089
AA2	درجة	94.513	3.325	94.5	0.0003
SA3	درجة	22.250	7.480	23.5	-0.167
TA3	درجة	66.713	8.950	61	0.638
HA3	درجة	117.388	13.000	105.5	0.914
KA3	درجة	121.475	6.848	115	0.945
AA3	درجة	82.650	5.359	80	0.494
SA4	درجة	18.738	6.114	14.5	0.693
TA4	درجة	106.088	6.616	102.5	0.542
HA4	درجة	180.263	11.530	181	-0.063
KA4	درجة	156.650	8.860	158.5	-0.208
AA4	درجة	110.675	7.573	110	0.089
SA5	درجة	155.038	7.005	160	-0.708
TA5	درجة	68.738	4.828	70	-0.261
HA5	درجة	46.813	7.171	46.5	0.043
KA5	درجة	27.763	6.692	22	0.861
AA5	درجة	64.675	5.467	60	0.855

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
 عدد خاص بحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٧٦ )  
 كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

جدول (٣)  
 مصفوفة الارتباطات البنائية لمغيرات زوايا مفصلات الجسم والجذع في رفعة الخطف

مغيرات	SA1	TA1	HA1	KA1	SA2	TA2	HA2	KA2	AA2	SA3	TA3	HA3	KA3	AA3	SA4	TA4	HA4	KA4	AA4	SA5	TA5	HA5	KA5	AA5	
SA1	1.000																								
TA1	-0.842	1.000																							
HA1	0.071	0.215	1.000																						
KA1	0.778	-0.549	0.520	1.000																					
SA2	0.450	-0.257	-0.133	0.373	1.000																				
TA2	-0.232	0.233	0.214	-0.122	-0.704	1.000																			
HA2	0.241	-0.351	0.150	0.096	-0.356	0.323	1.000																		
KA2	0.367	-0.474	0.029	0.207	0.165	-0.403	0.853	1.000																	
AA2	0.174	-0.256	0.045	0.124	0.020	-0.187	0.175	0.547	1.000																
SA3	0.411	-0.195	0.021	0.372	0.531	-0.342	-0.350	-0.160	-0.148	1.000															
TA3	-0.252	0.096	0.026	-0.212	-0.383	0.261	0.415	0.205	0.190	-0.894	1.000														
HA3	-0.170	0.003	-0.083	-0.242	-0.313	0.324	0.501	0.201	0.096	-0.793	0.579	1.000													
KA3	0.122	-0.171	-0.035	0.038	-0.096	0.216	0.291	0.084	-0.028	0.114	-0.133	0.278	1.000												
AA3	0.270	-0.241	0.074	0.234	-0.067	-0.019	-0.037	0.032	0.163	0.437	-0.495	-0.476	0.353	1.000											
SA4	0.250	-0.018	0.029	0.233	0.343	0.119	-0.034	-0.152	-0.063	0.100	0.014	0.125	0.069	-0.270	1.000										
TA4	-0.193	0.161	0.339	0.076	-0.181	0.222	0.291	0.134	0.019	-0.191	0.224	0.066	-0.117	-0.117	-0.060	1.000									
HA4	-0.123	0.144	0.299	0.014	-0.283	0.195	0.376	0.192	0.073	-0.309	0.362	0.198	-0.274	-0.192	-0.028	0.816	1.000								
KA4	0.150	-0.080	0.107	0.111	-0.177	0.105	0.237	0.135	0.132	-0.146	0.022	0.150	-0.214	0.002	0.141	0.652	0.246	1.000							
AA4	0.066	0.028	0.250	0.046	-0.491	0.455	0.469	0.080	-0.062	-0.086	0.040	0.011	0.111	0.256	-0.104	0.369	0.267	0.290	1.000						
SA5	-0.057	-0.096	-0.342	-0.203	0.044	-0.147	-0.058	0.119	0.221	-0.053	0.077	-0.066	0.212	-0.037	-0.007	-0.045	-0.016	0.123	-0.291	1.000					
TA5	-0.227	0.082	-0.214	-0.281	-0.245	0.076	-0.168	-0.177	-0.039	-0.047	-0.136	-0.075	0.139	0.165	-0.077	-0.158	-0.100	0.123	-0.065	-0.065	1.000				
HA5	0.032	-0.090	-0.160	-0.165	-0.213	0.105	0.182	0.024	-0.091	-0.100	0.097	0.163	-0.006	0.054	0.111	-0.236	0.142	0.142	0.033	0.033	0.296	1.000			
KA5	0.269	-0.178	-0.036	0.142	0.135	0.054	0.110	0.007	-0.025	0.053	0.052	0.085	-0.114	-0.099	0.256	0.128	0.164	0.164	0.096	0.096	-0.546	-0.329	1.000		
AA5	-0.104	0.048	-0.119	-0.050	0.004	0.230	-0.170	-0.277	-0.025	-0.064	0.055	0.030	0.065	0.124	-0.073	0.290	-0.055	0.146	0.145	0.033	-0.059	-0.059	0.033	0.145	1.000

(\*) قيمة (ز) الجولية عند نسبة خطأ (٠.٠٥) وأمام درجة حرية (٣٨) = (٠.٧٨٨)  
 (\*\*\*) قيمة (ز) الجولية عند نسبة خطأ (٠.٠١) وأمام درجة حرية (٣٨) = (٠.٣٧٤)

٤-١-١ مصفوفة الارتباطات البينية لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف المرشحة للتحليل  
العالمي

من خلال مصفوفة الارتباطات بين زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف والبالغ عددها (٢٤)  
متغيراً، والتي اشتملت على زوايا المفاصل (الكتفين، الجذع، الوركين، الركبتين، الكاحلين) في  
الأوضاع الخمسة المدروسة باستثناء متغير زاويتي الكاحلين في وضع البدء إذ تعذر قياسه.

وتم تسجيل الارتباطات البينية في مصفوفة ارتباطيه واحدة، وفيما يأتي تحليل لهذه المصفوفة.  
٤-١-٢ التجمعات الارتباطية لمصفوفة الارتباطات البينية لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة  
الخطف

من الجدول (٣) والذي يمثل مصفوفة الارتباطات البينية لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع  
في رفعة الخطف يتبين ما يأتي:

- تضم المصفوفة (٢٧٦) ارتباطاً لم تحسب الخلايا القطرية منها (٦٣) ارتباطاً موجباً و (١١٣) ارتباطاً  
سالباً.

- تضم المصفوفة (٤٦) ارتباطاً ذو دلالة معنوية منها (٢٨) ارتباطاً معنوياً موجباً و (٨) ارتباطاً معنوياً  
سالباً.

- بلغ عدد الارتباطات الدالة معنوياً عند نسبة خطأ  $\geq (٠.٠١)$  (٢٧) ارتباطاً منها (١٦) ارتباطاً موجباً و  
(١١) ارتباطاً سالباً.

- بلغ عدد الارتباطات الدالة معنوياً عند نسبة خطأ  $\geq (٠.٠٥)$  (١٩) ارتباطاً منها (١٢) ارتباطاً موجباً و (٧)  
ارتباطات سالبية.

- بلغ عدد الارتباطات غير المعنوية (٣٢٠) ارتباطاً منها (١٣٥) ارتباطاً موجباً و (١٥) ارتباطاً سالباً.

٤-١-٣ التحليل العالمي لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف

يتبين من الجدول (٤) والذي يبين قيم الجذور الكامنة ونسبة التباين والتباين المتجمع للعوامل، بأن  
قيم الجذور الكامنة التي تزيد أو تساوي الواحد الصحيح هي (٨) قيم وهي مؤشر على عدد  
العوامل المستخلص في هذا التحليل، وقد تراوحت قيم الجذور الكامنة ما بين (٤.٦٢٣) -  
(١،٢٧٥) في حين أن نسبة التباين العالمي لمتغيرات العوامل المستخلصة والمقبولة تراوحت ما  
بين (١٩٪، ٥٣١٪) فيما بلغ التباين العالمي المفسر المتجمع لهذه العوامل (٨٢٪، ٢٩٪).  
وتوصل الحل الأولي للتحليل العالمي إلى (٨) عوامل كما مبين في الجدول (١٧) وهي نتائج  
مباشرة، وللحصول على البناء العالمي البسيط استخدم الباحث التدوير المتعامد.

٤-١-٤ الحل النهائي للتحليل العالمي لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم في رفعة الخطف  
(بعد التدوير المتعامد)

في ضوء الشروط الموضوعية لقبول العوامل وللوصول إلى الصورة النهائية للتحليل تم  
استخدم أسلوب التدوير المتعامد وتم استخلاص ثمانية عوامل تساوي جذورها الكامنة أو تزيد عن  
الواحد الصحيح وكما مبين في الجدول (١٨)، ولقد تم قبول (٥) عوامل ويبين الجدول (٥) العوامل  
المقبولة بعد رفض التشبعات التي تقل عن  $(٠.٥٠٠)$  على العوامل بعد التدوير المتعامد بطريق تعظيم  
التباين.

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٧٨ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

الجدول (٤)

قيم الجذور الكامنة ونسب التباين والتباين المتجمع لعوامل زوايا مفاصل الجسم والجذع في مراحل رفعة الخطف

العوامل	قيم الجذور الكامنة	نسبة التباين	التباين المتجمع
1	4.623	19.262	19.262
2	3.587	14.945	34.207
3	2.738	11.408	45.615
4	2.325	9.687	55.302
5	1.995	8.312	63.614
6	1.706	7.108	70.722
7	1.494	6.225	76.947
8	1.276	5.312	82.295
9	0.929	3.871	86.136
10	0.805	3.352	89.488
11	0.631	2.631	92.120
12	0.479	1.997	94.116
13	0.377	1.391	95.688
14	0.334	0.774	97.079
15	0.186	0.579	97.853
16	0.139	0.420	98.432
17	0.101	0.367	98.852
18	0.088	0.289	99.219
19	0.069	0.199	99.508
20	0.048	0.128	99.707
21	0.031	0.094	99.835
22	0.023	0.041	99.979
23	0.005	0.021	99.995
24	0.005	0.002	100

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
 عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٧٩ )  
 كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

الجدول (٥)

مصفوفة العوامل لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في مراحل رفعة الخطف (قبل التدوير)

الشيوع	العوامل								المتغيرات
	8	7	6	5	4	3	2	1	
0.903	0.019	0.166	0.050	-0.167	0.063	0.136	0.756	-0.501	SA1
0.808	0.187	-0.181	0.074	0.072	-0.136	-0.405	-0.648	0.356	TA1
0.866	0.620	-0.282	-0.017	0.045	0.094	-0.502	0.344	0.142	HA1
0.858	0.383	0.083	-0.010	-0.032	0.018	-0.206	0.703	-0.408	KA1
0.861	0.079	0.200	-0.009	0.134	-0.500	0.084	0.179	-0.713	SA2
0.848	0.113	0.247	-0.032	-0.447	0.359	-0.307	-0.081	0.587	TA2
0.841	0.002	-0.092	-0.101	-0.142	0.274	0.260	0.622	0.522	HA2
0.890	-0.053	-0.273	-0.139	0.329	0.013	0.503	0.654	0.060	KA2
0.481	-0.028	-0.076	-0.164	0.419	0.030	0.374	0.361	0.028	AA2
0.867	-0.031	0.034	0.132	-0.018	0.167	-0.304	0.053	-0.851	SA3
0.889	0.060	0.005	-0.148	-0.039	-0.331	0.291	0.118	0.809	TA3
0.949	0.125	0.186	-0.232	-0.252	-0.218	0.457	0.095	0.718	HA3
0.716	0.198	0.309	-0.375	-0.353	0.488	0.266	0.048	-0.069	KA3
0.769	-0.183	-0.059	-0.157	0.033	0.710	-0.144	0.134	-0.404	AA3
0.766	0.371	0.489	0.347	-0.355	-0.331	-0.006	0.162	-0.087	SA4
0.720	0.022	0.166	0.032	0.432	-0.021	-0.440	0.284	0.479	TA4
0.921	-0.051	0.127	0.309	0.438	-0.017	-0.328	0.368	0.610	HA4
0.754	-0.101	0.179	0.629	0.262	0.147	-0.074	0.361	0.301	KA4
0.724	-0.176	-0.072	0.005	-0.159	0.528	-0.377	0.315	0.377	AA4
0.873	0.113	0.431	0.202	0.429	0.255	0.563	-0.258	-0.039	SA5
0.905	0.188	0.198	0.351	0.224	0.540	0.362	-0.484	0.002	TA5
0.836	-0.149	-0.217	0.592	-0.478	0.153	0.388	-0.017	0.113	HA5
0.802	-0.499	0.157	0.216	-0.386	-0.347	-0.203	0.412	0.038	KA5
0.897	-0.303	0.637	-0.456	0.192	0.017	-0.366	-0.093	0.105	AA5

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
 عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٢٨٠ )  
 كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

الجدول (٦)

مصفوفة العوامل لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف (بعد التدوير المتعامد)

الشيوع	العوامل								متغيرات
	8	7	6	5	4	3	2	1	
0.903	0.029	-0.067	0.463	-0.201	-0.052	0.018	<b>0.715*</b>	-0.360	SA1
0.808	0.216	0.028	-0.242	0.052	0.106	-0.047	<b>-0.809*</b>	0.179	TA1
0.866	<b>0.867*</b>	-0.005	0.065	-0.178	0.205	0.179	-0.025	-0.049	HA1
0.858	0.486	0.078	0.452	-0.214	0.047	-0.009	0.489	-0.352	KA1
0.861	-0.032	0.163	0.390	-0.121	-0.173	<b>-0.686*</b>	0.249	-0.321	SA2
0.848	0.072	0.075	0.177	-0.012	0.069	<b>0.777*</b>	-0.353	0.270	TA2
0.841	0.114	-0.158	-0.038	-0.099	0.169	<b>0.515*</b>	<b>0.563*</b>	0.426	HA2
0.890	0.100	-0.129	-0.241	-0.014	0.124	-0.134	<b>0.852*</b>	0.214	KA2
0.481	0.045	0.078	-0.219	0.152	0.112	-0.166	<b>0.584*</b>	0.144	AA2
0.867	0.031	0.022	0.188	-0.066	-0.153	-0.151	0.039	<b>-0.882*</b>	SA3
0.889	0.003	0.001	-0.042	-0.086	0.160	0.072	0.061	<b>0.920*</b>	TA3
0.949	-0.082	0.011	0.144	0.030	-0.089	0.202	0.127	<b>0.925*</b>	HA3
0.716	0.005	0.151	0.205	0.285	-0.507	<b>0.503*</b>	0.244	0.014	KA3
0.769	0.001	0.091	-0.237	0.115	-0.141	0.416	0.267	<b>-0.653*</b>	AA3
0.766	0.045	-0.079	<b>0.855*</b>	-0.016	0.040	-0.099	-0.084	0.092	SA4
0.720	0.236	0.379	-0.059	-0.081	<b>0.682*</b>	0.134	-0.009	0.165	TA4
0.921	0.138	0.142	-0.031	-0.043	<b>0.893*</b>	0.148	0.042	0.239	HA4
0.754	-0.077	-0.196	0.171	0.139	<b>0.786*</b>	0.146	0.149	-0.020	KA4
0.724	0.094	0.000	-0.152	-0.197	0.307	<b>0.741*</b>	0.061	-0.084	AA4
0.873	-0.254	0.051	0.074	<b>0.865*</b>	0.070	-0.152	0.147	0.053	SA5
0.905	-0.123	-0.200	-0.046	<b>0.890*</b>	0.018	0.122	-0.166	-0.112	TA5
0.836	-0.312	<b>-0.817*</b>	0.130	0.051	0.004	0.213	-0.012	0.075	HA5
0.802	-0.416	-0.076	0.339	<b>-0.656*</b>	0.254	0.074	0.089	-0.004	KA5
0.897	-0.282	<b>0.870*</b>	0.036	-0.035	0.096	0.182	-0.124	-0.016	AA5
19.744	1.596	1.805	1.858	2.316	2.538	2.656	3.234	3.740	الجذر الكامن

٤-١-٥ تفسير العوامل المستخلصة لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف  
٤-١-٥-١ تفسير العامل الأول

بملاحظة الجدول (٦) والذي يمثل تشعبات متغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع على العوامل المستخلصة نلاحظ أن عدد التشعبات على العامل الأول بلغ (٤) زوايا وهي (زاوية الكتف في وضع نهاية مرحلة حركة الركبتين، زاوية الجذع في وضع نهاية مرحلة حركة الركبتين، زاوية الوركين في وضع نهاية حركة الركبتين، زاوية الكاحل في وضع نهاية حركة الركبتين) تمثل نسبة (١٦.٦%) من المجموع الكلي للمتغيرات الخاضعة للتحليل (متغيرات زوايا مفاصل الجسم) وهي (٢٤) متغيراً وتراوحت تشعباتها ما بين (٠.٩٢٥-٠.٦٥٣) وهي تمثل تشعبات كبرى، إذ نلاحظ ان المتغيرات التي تشبعت جميعها في المرحلة الانتقالية، وان تقارب تشعب زوايتي الوركين في نهاية المرحلة الانتقالية والبالغ (٠.٩٢٥) من تشعب متغير زاوية الجذع في المرحلة ذاتها إذ بلغ (٠.٩٢٥) يعكس العلاقة الايجابية بين هذين المتغيرين لان في هذه المرحلة يرتفع الجذع مؤدياً إلى زيادة في زاوية الجذع وزيادة في زوايتي مفصلي الوركين (Vorobyev, 1995, 38)، (رضا، ٢٠٠٨، ٣٨) وهذا نتيجة لانتفاء مفصلي الركبتين والكاحلين اللذان يرتبطان ارتباطاً سالباً مع المتغيرين السابقين ويتجلى هذا في التشعبات السالبة للمتغيرين الأخيرين، وتمثل زوايتي الوركين الذي يمثل الجذع احد أطرافها العامل الحاسم في اتخاذ الجسم الوضع الأقرب إلى العمودي حتى تتم عملية الانفجار بشكل صحيح توجه فيها القوة نحو الاتجاه العمودي في مرحلة السحبة الثانية التي تلي المرحلة الانتقالية (Brewer & Others, 2003, 1)، (Isaac, 2007, 2) وبناءً على ما تقدم يمكن تسمية هذا العامل بعامل (زوايا مفاصل الجسم والجذع في نهاية المرحلة الانتقالية)، ويمكن لمتغير زوايتي الوركين في نهاية المرحلة الانتقالية تمثيل هذا العامل بصورة جيدة.

٤-١-٥-٢ تفسير العامل الثاني

بدراسة الجدول (٦) الذي يمثل تشعبات متغيرات زوايا مفاصل الجسم على العوامل نلاحظ ان عدد المتغيرات التي تشبعت على هذا العامل هي (٥) متغيرات تمثل نسبة (٢٠.٨%) من المجموع الكلي للمتغيرات الخاضعة للتحليل العاملي (تحليل متغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع وهي (٢٤) متغيراً وتراوحت تشعبات المتغيرات ما بين (٠.٨٥٢-٠.٥٨٤) (٤) منها تشعبات موجبة و (١) تشعب سالب، ان الوضع الابتدائي الجيد يؤدي إلى قوة انتزاع للثقل في مرحلة السحبة الأولى (أيان وباروكا، ٢٠٠٢، 24-26)، (Derwin, 1990, 8)، (التكريتي، ١٩٩٣، ١٧) وبالتالي الوصول إلى زوايا مثلى في امتداد زوايا الكاحلين والركبتين والوركين والجذع ولكون مرحلة السحبة الأولى تبدأ بالوضع الابتدائي وتنتهي بأقصى امتداد أولي للركبتين فان التشعب الذي جاء في هذا العامل للمتغيرات الخمسة يعد منطقياً من الناحية الميكانيكية والفنية. وبناءً على ما تقدم يمكن تسمية هذا العامل بعامل (زوايا مفاصل الأطراف السفلى في نهاية مرحلة السحبة الأولى)، ويمكن لمتغير زوايتي الركبتين في نهاية مرحلة السحبة الأولى تمثيل هذا العامل تمثيلاً جيداً.

٤-١-٥-٣ تفسير العامل الثالث

بدراسة الجدول (٦) الذي يمثل تشعبات متغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع على العوامل نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على هذا العامل هي (٥) متغيرات ثلاثة منها في نهاية مرحلة السحبة الأولى والآخر في نهاية المرحلة الانتقالية والآخر في نهاية مرحلة السحبة الثانية يمثلون نسبة (٢٠.٨%) من المجموع الكلي للمتغيرات الخاضعة للتحليل وهي (٢٤) متغيراً وتراوحت تشعباتها ما بين (٠.٧٧٧-٠.٥٠٣) وكان (٤) من هذه المتغيرات ذات تشعب موجباً و (١) تشعب سالب (زاوية الكتفين في نهاية مرحلة السحبة الأولى).

إن الجذع في هذه المرحلة ينتقل من وضع البدء حتى نهاية مرحلة السحبة الأولى بالزاوية نفسها أي يحافظ على ميله الذي كان في وضع البدء لحظة انتزاع الثقل (Five, 2007, 4) لأن أي تغيير في زاوية الجذع بزيادة أو نقصان سوف يؤثر على أداء المرحلة الآتية خصوصاً المرحلة الانتقالية التي تلي مرحلة السحبة الأولى (Isaac, 2007, 2)، لذلك فإن دور الجذع في نهاية هذه المرحلة مهم جداً لكي يشرع الرباع في أداء المرحلة الانتقالية من خلال ثني مفاصل الركبتين والكاحلين وتكبير زوايا مفاصل الوركين والجذع (Carlock, 2007, 4) ، (التكريتي، ١٩٩٣، ١٩-٢٠)، وبناءً على ما تقدم يمكن تسمية هذا العامل بعامل (زوايا مفاصل الجسم والجذع في نهاية مرحلة السحبة الأولى)، ويمكن لمتغير زاوية الجذع في نهاية مرحلة السحبة الأولى تمثيل هذا العامل وما عليه من تشبعات تمثيلاً جيداً.

#### ٤-٥-١-٤ تفسير العامل الرابع

بدراسة الجدول (٦) والذي يمثل قيم تشبعات متغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على هذا العامل هي (٤)، (٣) منها في نهاية مرحلة السحبة الثانية (وضع الامتداد الكامل) ومتغير آخر في نهاية المرحلة الانتقالية، وهي تمثل (١٦.٦%) من المجموع الكلي للمتغيرات الخاضعة للتحليل وهي (٢٤) متغيراً، وتراوحت تشبعاتها ما بين (٠.٨٩٣-٠.٥٠٧)، وكان (٣) من هذه التشبعات موجبة، وتشبع متغير واحد سالباً، وكان أعلى تشبع لمتغير زاويتي الوركين نهاية مرحلة السحبة الثانية (في وضع الامتداد الكامل) والبالغ (٠.٨٩٣)، إن العلاقة بين هذه المتغيرات علاقة ايجابية لأن معظم مفاصل الجسم تصل إلى أقصى امتداد لها في هذه المرحلة وهذه المفاصل تعمل بشكل متزامن للوصول في وقت واحد إلى وضع الامتداد الكامل (Takano, 1987, 52) والذي في نهايته ينتهي تأثير القوة على الثقل ويصبح مقذوفاً (Roman, 1986, 11) فمد الجذع يزيد من زاوية الوركين كونهما أحد أطرافه (Carlock, 2007, 4) والمد في زاويتي الوركين يصاحبه مداً في زوايا مفاصل الركبتين والكاحلين من خلال استناد الرباع على مشطي القدمين (Vorobyev, 1981, 29) وإن التشبع السالب لمتغير زاويتي الوركين في نهاية حركة الركبتين يعكس مدى أهمية زيادة زاويتي الوركين في نهاية مرحل السحبة الثانية، فإذا ما قلت زاويتي الوركين في نهاية حركة الركبتين تطلب من الرباع في نهاية وضع الامتداد الكامل زيادة انفراج زاوية الوركين لكي يحصل على أكبر قدر ممكن من السرعة للثقل فضلاً عن وصول الجسم إلى وضع يمكنه من السقوط تحت الثقل بشكل مريح، (Isaac, 2007, 5)، وبناءً على ما تقدم يمكن تسمية هذا العامل بعامل (زوايا مفاصل الجسم والجذع في نهاية مرحلة السحبة الثانية)، ويمكن لمتغير زاويتي الوركين في نهاية السحبة الثانية إمكانية لتمثيل هذا العامل بشكل جيد.

#### ٤-٥-١-٤ تفسير العامل الخامس

بدراسة الجدول (٦) والذي يمثل تشبعات متغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع على العوامل نلاحظ أن عدد المتغيرات التي تشبعت على هذا العامل هي ثلاثة تمثل نسبة (١٢.٥%) من المجموع الكلي للمتغيرات والبالغ عددها (٢٤) متغيراً وأن جميع هذه المتغيرات هي في نهاية مرحلة السقوط (وضع القرفصاء)، اثنين منها تشبعات موجبة والثالث تشبع سالب وتراوحت تشبعاتها ما بين (٠.٨٩) - (-٠.٦٥٦) وكانت أعلى قيمة للتشبع على هذا العامل هي لمتغير زاوية الجذع نهاية مرحلة السقوط (في وضع القرفصاء) والبالغة (٠.٨٩٠)، إن العلاقة بين متغيري زاوية الجذع وزاوية مفصلي الكتفين في هذا الوضع يتطلب التوافق في المحافظة على اتزان الرباع في وضع القرفصاء والمحافظة على مركز الثقل المركب ضمن قاعدة لاتزان (التكريتي، ١٩٨٥، ٢٨٨)، إذ تلعب مرونة مفصلي الكتفين دوراً في تثبيت الثقل في الوضع الصحيح (Denslinger, 2006, 1)، كذلك زاوية الجذع وعلاقتها مع زاويتي مفصلي الكتفين لهما دوراً فعالاً في تثبيت الثقل ونجاح الرفع، أما زاوية الركبة التي جاءت بتشبع



سلبى فهذا جانب منطقي في اتخاذ وضع القرفصاء اذ يتطلب الوضع أقصى انثناء في مفاصل الركبتين والكاحلين والوركين (Frank et al, 2007, 279)، وبناءً على ما تقدم يمكن تسمية هذا العامل بعامل (زوايا مفاصل الجسم والجذع في وضع القرفصاء) (نهاية مرحلة السقوط) ويمكن لمتغير زاوية الجذع في نهاية مرحلة السقوط (في وضع القرفصاء) الإمكانية في تمثيل العامل والمتغيرات التي تشبعت عليه تمثيلاً جيداً.

#### ٤-١-٥-٦ تفسير العامل السادس

من خلال الجدول (٦) نجد أن العامل (السادس) والذي فسّر ما نسبته (٧.١٠%) قد تشبّع عليه متغير واحد من المتغيرات الداخلة في التحليل ونظراً لكون التشبّعات المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المحدد لقبول هذا العامل لذلك تم إهمال هذا العامل.

#### ٤-١-٥-٧ تفسير العامل السابع

من خلال الجدول (٦) نجد أن العامل (السابع) والذي فسّر ما نسبته (٦.٢٢%) قد تشبّع عليه (٢) متغير من المتغيرات الداخلة في التحليل ونظراً لكون التشبّعات المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المحدد لقبول هذا العامل لذلك تم إهمال هذا العامل.

#### ٤-١-٥-٨ تفسير العامل الثامن

من خلال الجدول (٦) نجد أن العامل (الثامن) والذي فسّر ما نسبته (٥.٣١%) قد تشبّع عليه متغير واحد من المتغيرات الداخلة في التحليل ونظراً لكون التشبّعات المشاهدة على هذا العامل لم تحقق المستوى والعدد المحدد لقبول هذا العامل لذلك تم إهمال هذا العامل.

#### ٥- الاستنتاجات والتوصيات:

##### ١-٥ الاستنتاجات:

- بعد استخدام التحليل العنقودي بطريقتي المكونات الأساسية وباستعمال التدوير المتعامد الذي اجري على (٢٤) متغيراً التي تمثل متغيرات زوايا مفاصل الجسم والجذع في رفعة الخطف اظهر التحليل (٨) عوامل تم قبول (٥) منها وهي:
- ١-العامل الأول: عامل زوايا مفاصل الجسم والجذع في نهاية المرحلة الانتقالية وتمثله زاويتي مفصلي الوركين نهاية مرحلة حركة الركبتين.
  - ٢-العامل الثاني: عامل زوايا مفاصل الأطراف السفلى في نهاية مرحلة السحبة الأولى وتمثله زاويتي مفصلي الركبتين في نهاية مرحلة السحبة الأولى.
  - ٣-العامل الثالث: عامل زوايا مفاصل الجسم والجذع في نهاية مرحلة السحبة الأولى وتمثله زاوية الجذع في نهاية مرحلة السحبة الأولى.
  - ٤-العامل الرابع: عامل زوايا مفاصل الجسم والجذع في نهاية مرحلة السحبة الثانية وتمثله زاويتي مفصلي الوركين في وضع الامتداد الكامل.
  - ٥-العامل الخامس: عامل زوايا مفاصل الجسم والجذع في وضع القرفصاء وتمثله زاوية الجذع في وضع القرفصاء.

##### ٢-٥ التوصيات:

- ١- التأكيد على مراقبة الزوايا التي افرزها التحليل العنقودي لمتغيرات البحث كونها الزوايا المؤثرة في الأداء.
- ٢- اعتماد الزوايا التي افرزها التحليل العنقودي كمتغيرات بحثية في بحوث البيوميكانيك اختصاراً للجهد .
- ٣- إجراء دراسة مشابهة على قسم الرفع للصدر.

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص بحوث المؤتمر العلمي الثاني في البايوميكانيك المنعقد في ( ٢٨٤ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

المصادر العربية والأجنبية:

المصادر العربية:

- ١- أيان، توماس وباروكا، لازار (٢٠٠٣): رفع الأثقال لياقة لجميع الرياضات (ترجمة) وديع ياسين التكريتي، دار النشر الطبية، بودابست.
- ٢- باهي، مصطفى حسين (١٩٩٩): المعاملات العلمية العملية بين النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- ٣- التكريتي، وديع ياسين (١٩٨٥): النظرية والتطبيق في رفع الأثقال، ج ١ و ج ٢، مطبعة جامعة الموصل.
- ٤- التكريتي، وديع ياسين (١٩٩٣): دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رفعة الخطف، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.
- ٥- التكريتي، وديع ياسين، العبيدي، حسن محمد (١٩٩٩): التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- ٦- رضا، صمد محمد (٢٠٠٧): دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لطرائق مختلفة من المسافة بين القبضتين في رفعة الخطف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة صلاح الدين.
- ٧- الزيدي، علاء الدين فيصل (٢٠٠٩): تحليل بعض المتغيرات الميكانيكية وتخطيط العضلة المستقيمة الفخذية الكهربائي في مراحل السحب للرفعات الاولمبية، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

المصادر الأجنبية

- 8- Bauman W. and et al (1988): The snatch technique of world class weightlifting at 1985, world championships international journal of sport Biomechanics.
- 9- Charlock J. and et al (2007): Introduction snatch versus clean, Quanti, USA.
- 10- Chiu L and Schilling B.K (2005): A primer on weightlifting from sport to sport, strength and conditioning Journal, Vo,27,No,1.
- 11- Denslinger, Matt (2006): Olympic Weight Lifting and life.
- 12- Derwin B.P (1990): Sports performance series: The snatch technical description and per-iodization program, NSCA, Journal, 12,NO2.
- 13- Drechsler A. (1998): The weightlifting encyclopedia. White Stone, AISA communication.
- 14- Faver, M.W (2007): The first pull in weightlifting movements Colorado, springs, U.S.A.
- 15- Five J (2007): Olympic lifting, muscle talk Co.UK.
- 16- Frank, L. Christ and Others (2007): An Exploration of Balance and Skill in Olympic Weightlifting. IWE. Budapest.
- 17- Isaac, L (2007): Acceleration and deceleration phases in the pull, sit Information lifters state coaching and training.
- 18- Medvedjev, A. (1988): Soviet lecture series; Three periods of the snatch and clean and jerk, NSCA, journal, Vol. 10, No. 6.
- 19-Newton H. (2002): Explosive lifting for sports, Human Kinetics publishers, U.S.A.
- 20- Roman, R.A (1986): Training of weightlifting, 2nd ed, physical culture and sport, Moscow.
- 21- Vorobyev A.N (1981): weightlifting, text book, 3<sup>rd</sup> ed, physical culture and sport, Moscow.