

علاقة الزخم والطاقة الحركية والكامنة بالسرعة الزاوية والمحيطية للذراع الرامية عند التصويب من القفز عاليا بكرة اليد

د. محمد خليل محمد العكدي

جامعة الموصل / كلية التربية الرياضية

تاريخ تسليم البحث : ٢٠٠٥/١٠/٤ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠٠٦/١٢/١٠

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى :

- التعرف على قيم الزخم والطاقة الحركية والكامنة والسرعة الزاوية والمحيطية للذراع الرامية لحركة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد
- التعرف على العلاقة بين قيم الزخم والطاقة الحركية والكامنة والسرعة الزاوية والمحيطية للذراع الرامية لحركة التصويب من القفز بكرة اليد

مجالات البحث

المجال البشري : لاعبو اندية المنطقة الشمالية لكرة اليد

المجال الزمني : ٢٠٠٦/٤/٨

المجال المكاني : قاعة الشهيد أمجد نوري

اجري البحث على عينة من ستة لاعبين من لاعبي اندية المنطقة الشمالية لكرة اليد والذين يتميزون بمهارة التصويب من خارج منطقة ال ٩ متر .
تم جمع البيانات من خلال التصوير الفديوي والتحليل البايوكينماتيكي باستخدام برنامج (adobe Photoshop) وبرنامج (auto cad) للتعرف على قيم الزوايا ومسافات واوقات مراحل الحركة .

واستنتج الباحث :

- تتأثر الطاقة الحركية والكامنة ايجابيا بالزخم عند التصويب في كرة اليد.
- تتأثر السرعة الزاوية ايجابيا بالطاقة الكامنة للاعب عند التصويب في كرة اليد.

وأوصى الباحث :

- التاكيد على حصول اللاعب على طاقة حركية وكامنة كبيرة عن طريق زيادة الزخم عند اللاعب

- ضرورة اداء التصويب بسرعة كبيرة من اجل الحصول على طاقة حركية كبيرة
- التأكيد على الارتقاء العالي للحصول على طاقة كامنة كبيرة لتحويلها الى سرعة زاوية كبيرة
عند التصويب في كرة اليد

ABSTRACT

THE RELEATION OF MOMENTUM AND KINETIC AND POTENTIAL ENERGY WITH ANGULAR CIRCUMFERENC VELOCITY OF THROWING ARM AT HIGH-JUMP SHOOTING IN HANDBALL

Abi Ramz . A . Al- Bakriy

Mosul university / college of physical education

This study aims at :

- identifying the values of some Biomechanic variables at high-jump shooting in handball .
- identifying the relationship between these values.

Aspects at the study .

The human aspect : Iraqi handball clubs of north area.

The time aspect : 8 , APRIL , 2006 .

The place aspect : AMJED NOORI INDOOR – MOUSUL .

the sample of the study was consisted of SIX players who play in handball Iraqi clubs of north area who were distinguished in shooting from out side of the nine meter area . the data collected through video cameras byusing (adobe photo shop) programs and (AutoCAD) programs in order to know the values of body joints angles the study revealed the following results .

- Kinetic energy and potentil energy were positively affected by momentum at the high-jump shooting in hand ball .
- Angular velocity was positively affected by potentil energy of the player at shooting in handball .

Recommendation :

- Making sure that the player get much more kinetic energy by the momentum .
- To execute the shooting at high speed in order to get much more kinetic energy
- in Making sure at take off to reach high point in order to get much more potential energy to change it to large angular velocity when shooting handball .

١ - التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

ان جميع الحركات تخضع لقوانين الميكانيكا ومنها حركات الإنسان التي هي عبارة عن حركات ميكانيكية ينتج عنها تغيير في المكان والزمان ويبحث البايوميكانيك في حركات الكائن البشري ويتناول في بحثه أصغر وأبسط صور الحركة وعن طريقها يقوم بحل المشكلات الخاصة بالحركات المعقدة . وبأرتفاع المستوى العلمي وتطور أجهزة التصوير (السيمي ، الفديوي) ظهرت امكانيات جديدة في مجال أبحاث البايوميكانيك ولاسيما بعد احتدام التنافس من أجل الحصول على الأوسمة في الدورات الاولمبية حيث كانت الرغبة في تحسين فن الأداء الرياضي من خلال الأستخدام الأمثل للقوانين الميكانيكية في مجال الحركات الرياضية (هوخموث ، ١٩٧٨ ، ١٩٠) من أجل رفع المستوى الرياضي للمنتخبات العالمية .

وقد تناولت البحوث الميدانية المشاكل المتعلقة بالجوانب المهارية وكذلك في جوانب التعليم واختيار طرائق وأساليب كثيرة لتعليم المهارات الأساسية في كرة اليد وكذلك تطوير الجوانب المهارية والبدنية المساهمة في لعبة كرة اليد . كما أن البحوث تناولت المهارات بشكلها الكامل دون التطرق الى دقائق الحركة الصغيرة فكان تناول مهارات مختلفة مثل (التمير ، التصويب ، الخداع) دون تقسيم هذه المهارات الى أجزاء لدراسة القصور في أداء الحركات الرياضية بشكل عام وكرة اليد بشكل خاص .

ان دراسة حركة الرياضي تتعلق بظروف تنفيذ الفعل الحركي وكما استطاع الرياضي أداء الحركات بفن أداء أفضل كلما اقترب من المهام الخاصة أي الأهتمام بالناحية الأساسية لأداء الفعل الحركي بشكل واسع ودقيق (الصميدعي ، ١٩٨٧ ، ١٩٠) .

ان التقدم العلمي الكبير في الأجهزة المخترية والتصويرية أوجب على الباحثين والمدرين في اثناء مشاهدة اللاعبين وهم يقومون بأداء حركاتهم لتشخيص ضعف الأداء لديهم ومن هنا تتجلى أهمية البحث في دراسة تأثير بعض المتغيرات الميكانيكية على اداء حركة التصويب في كرة اليد .

٢-١ مشكلة البحث

لقد دأبت البحوث في المجال الرياضي على حل المشكلات الخاصة بالتعليم وإيجاد الطرائق السهلة في التعلم للاقتصاد في الزمن والجهد في اتقان المهارات الرياضية المختلفة وكذلك البحوث في مجال التدريب الرياضي واعداد برامج تدريبية كثيرة من أجل النهوض بالمستوى البدني والمهاري وكذلك في المجال النفسي والتربوي اذ ان هذه البحوث تعددت وتنوعت لمعالجة مشاكل بدنية أو مهارية أو نفسية أو فسيولوجية .

ومن هنا تتجلى مشكلة البحث في دراسة الخصائص البايوميكانيكية للجسم البشري وخواصها وكيفية استغلال هذه الخصائص لتحسين الأداء الحركي وكيفية استثمار كتلة الجسم والسرعة للحصول على زخم يسهم في تطوير الحركات الخاصة بكرة اليد في أثناء التصويب.

٣-١ أهداف البحث

١- التعرف على قيم الزخم والطاقة الحركية والكامنة والسرعة الزاوية والمحيطية للذراع الرامية أثناء التصويب من القفز عاليا في كرة اليد .

٢- التعرف على العلاقة بين هذه المتغيرات أثناء التصويب من القفز عاليا في كرة اليد .

٤-١ المصطلحات

١- الزخم : هو عبارة عن كتلة الجسم في سرعته (الهاشمي ، ١٩٨٢ ، ٢٠٤)

٢- السرعة الزاوية : وهي التغير في الزاوية وعلاقتها بتغير الزمن .
(عبد البصير ، ١٩٩٨ ، ٥٠)

٣- السرعة المحيطية : وهي العلاقة بين تغير المسافة على محيط الدائرة وبين التغير الى ما يقابلها من الزمن (هوخموث ، ١٩٧٨ ، ٣٦)

٥-١ مجالات البحث

المجال البشري : لاعبو أندية المنطقة الشمالية لكرة اليد

المجال الزمني : ٢٠٠٦/٤/٨

المجال المكاني : قاعة الشهيد أمجد نوري

٢- الدراسات النظرية والدراسات السابقة

١-٢ الدراسات النظرية

١-١-٢ الزخم

يمكننا أن نفرق بين نوعين من الزخم وهما الزخم الخطي والزخم الزاوي فالأول يكون في الحركات المستقيمة وهو عبارة عن كتلة الجسم مضروبا في سرعته في حين في الحركات الدائرية تتحول الكتلة الى عزم القصور الذاتي مضروبا في سرعته الزاوية . ومن خلال قانون نيوتن الثالث فانه اذا أثر جسم بزخم معين في جسم آخر فان الجسم المؤثر فيه يرد على الجسم الأول بكمية الزخم نفسها ولكن بعكس اتجاهها وهذا ما يطلق عليه حفظ الزخم ، ان الزخم هو من الكميات الميكانيكية المتجهة (الهاشمي ، ١٩٩٩ ، ١٦٠)

٢-١-٢ الطاقة الحركية

عند أداء الفرد لحركة معينة فإنه يمتلك طاقة ميكانيكية وهذه الطاقة تختلف باختلاف الوضع ففي حالة الحركة تدعى طاقة حركية وتتأثر الطاقة الحركية بكتلة الجسم والسرعة أثناء تنفيذ الحركة وتقاس الطاقة الحركية بوحدات الجول وهي نفس وحدة قياس الشغل.

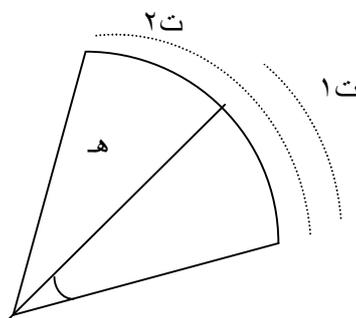
(السامرائي، ١٩٨٢، ١٠٨)

٢-١-٣ الطاقة الكامنة

وهي نوع آخر من أنواع الطاقة الميكانيكية وتسمى أيضا بطاقة الوضع وهي الطاقة التي يمتلكها الجسم في وضع معين في أثناء الثبات (حسام الدين، ١٩٩٣، ٣٩) ففي حالة التصويب في كرة اليد فإن اللاعب يتحرك بطاقة حركية في أثناء الركضة التقريبية والقفز وهذه الطاقة الحركية تتناقص في أثناء القفز تدريجيا وتتحول الى شكل آخر يخزن في الجسم في أعلى نقطة يصلها الجسم عندئذ يصبح مقدار الطاقة الحركية صفرا وتتحول الى طاقة كامنة مخزونة ويمكن حساب الطاقة الكامنة التي يمتلكها الجسم وهو في أعلى نقطة من ضرب وزن الجسم في الارتفاع الذي وصله وتقاس الطاقة الكامنة بوحد الجول

٢-١-٤ السرعة الزاوية والمحيطية

في الحركات الدائرية هناك نوعين من السرعة وهي السرعة الزاوية والسرعة المحيطية ان الزاوية في الميكانيكا تختلف عن الزاوية التي نقيسها من حيث حسابها بالدرجة إذ أن الزاوية في الميكانيكا يمكن حسابها بقياس القوس وتقسيمه على نصف القطر لذلك فإن وحدة القياس الخاصة بالسرعة الزاوية هي (درجة/ثا) وحسب القياس القطري فإن زاوية الدائرة الكاملة لها القيمة ٣٦٠ درجة وهي تساوي ٢ ط/ق/نق، وهكذا تحسب بقية الزوايا أما السرعة المحيطية فهي العلاقة بين زيادة المسافة على محيط الدائرة وبين الزيادة التي تقابلها في الزمن ويمكن حساب السرعة المحيطية من خلال الشكل رقم (١).



الشكل رقم (١)

السرعة المحيطية = (المسافة الثانية - المسافة الأولى / الزمن الثاني - الزمن الأول) =
(التغير في المسافة / التغير في الزمن) متر/ثا

وتوجد علاقة بين السرعة الزاوية والسرعة المحيطية وهي كما يأتي :

بما أن=التغير الزاوي =التغير في الزاوية /التغير في الزمن

بما أن=التغير في الزاوية = التغير في المسافة / نصف القطر

إذا السرعة الزاوية = (التغير في المسافة / نصف القطر) مقسوما على التغير في الزمن = $\frac{1}{r}$

إذا.....السرعة المحيطية = السرعة الزاوية \times نصف القطر

ومن هذه المعادلة نستدل على أنه عند ثبات السرعة تزداد السرعة المحيطية مع زيادة نصف

القطر (عبدالبصير، ١٩٩٨، ٤٩-٥٢)

٢-١-٥ التصويب في كرة اليد

ان الهدف الأساسي للعبة كرة اليد هو اصابة المرمى لذا تعد مهارة التصويب من المهارات المهمة والأساسية في لعبة كرة اليد وان كل المهارات والخطط تصبح عديمة الفائدة اذا لم تنتهي بالتصويب الناجح (عودة، ١٩٩٨، ٤١) .

ان التصويب هو أداء مهاري مركب توافقي يتصف بالقوة والسرعة ودقة رمي الكرة نحو الهدف والتصويب هو التتويج النهائي لتكوينات اللعب (شتاين، ١٩٧٤، ٢١) ويعتمد التصويب على عدة عوامل أهمها :

- زاوية التصويب

- مسافة التصويب

- سرعة التصويب

- التوجيه

- الخداع (الخياط وغزال، ١٩٨٨، ٣٠) .

ويساهم بالتصويب جميع أعضاء الفريق من خلال المناورات والخداع أو أداء عملية الحجز أمام المدافعين ويعتمد على امكانات اللاعب الفردية وصفاته البدنية وكذلك على قدرته الحركية .

ويشير جرجيس وصالح" ان هدف المهارات الهجومية في كرة اليد هو تسجيل اكبر عدد من الاهداف (جرجيس، ١٩٨٢، ٨٠) ، (صالح، ١٩٧٥، ٧٦) . ويتميز التصويب بالقفز عاليا :

- تخلص اللاعب المصوب من اعاقه المدافعين

- الحصول على فترة زمنية لمعرفة رد فعل حارس المرمى (الخياط ومحمد، ٢٠٠١، ١٣)

ويجب ضبط وتنسيق السرعة بما يخدم الواجب الحركي والسرعة الحركية عبارة عن تلك الاستجابات الناتجة عن وضع العضلة ما بين حالة الاسترخاء والانقباض (حسين والعنكي ، ١٩٨٨ ، ٢٠) . ومن هنا تبرز أهمية انجاز الواجب الحركي باقل زمن حتى لايسمح لحارس المرمى توقع حركات اللاعب (هارة ، ١٩٧٥ ، ١٩٧٧) .

٣- إجراءات البحث

٣-١ منهج البحث

تم استخدام المنهج الوصفي بطريقة المسح لملائمته وطبيعة البحث

٣-٢ عينة البحث

تألفت عينة البحث من (٦) لاعبين من اندية المنطقة الشمالية لكرة اليد والجدول رقم

(١) يبين مواصفات عينة البحث

الجدول رقم (١) *

مواصفات عينة البحث

أسم اللاعب	النادي	الكتلة (كغم)	الطول (سم)	طول الذراع (متر)
١ - أمجد طه	السليمانية	٨١	١٨٣	٠,٨١
٢ - أحمد خطاب	الفتوة	٨٩	١٨٩	٠,٩١
٣ - عمار هذال	أربيل	٧٩	١٨٩	٠,٩٠
٤ - خالد هذال	أربيل	٨٦	١٨٧	٠,٨٨
٥ - محمود صباح	الفتوة	٨٥	١٨١	٠,٨٣
٦ - بشار خيرى	الفتوة	٧٢	١٨٠	٠,٨١

*يبقى التسلسل الوارد في الجدول أعلاه لعينة البحث ثابتا في الجداول اللاحقة .

٣-٣ وسائل جمع البيانات

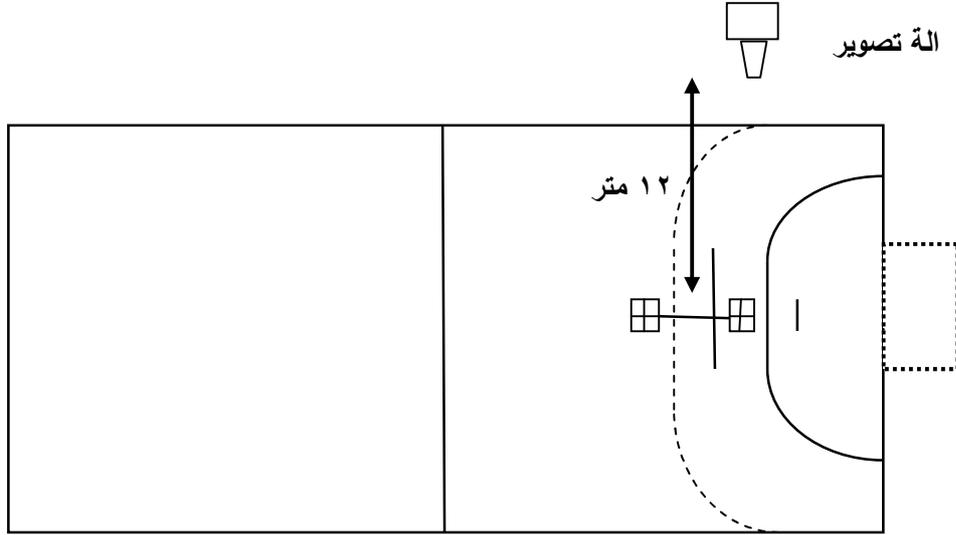
تم استخدام الوسائل الأتية لجمع البيانات

٢- القياس

١-الملاحظة العلمية التقنية

٣-٣-١ تم استخدام التصوير الفديوي باستخدام آلة تصوير نوع (national)

- حيث وضعت على بعد (١٢ متر) عن اللاعب وبارتفاع (١,٢٠ متر)
 عن سطح الأرض للتعرف على قيمة المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة باللاعبين والشكل رقم (٢) يوضح موقع آلة التصوير ومقياس الرسم .



الشكل رقم (٢)

يوضح موقع آلة التصوير ومقياس الرسم

٢-٣-٣ القياس

١-٢-٣-٣ كتلة اللاعب

تم استخدام ميزان طبي يقيس الى اقرب ٥٠ غم

٢-٢-٣-٣ طول اللاعب

تم استخدام جهاز الرستاميتز لقياس أطوال اللاعبين واستخدام شريط قياس لقياس أجزاء

الجسم

٤-٣ متغيرات البحث

تم اختيار عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لدراستها في البحث وهي (الزخم ، الطاقة

الحركية ، الطاقة الكامنة ، السرعة الزاوية ، السرعة المحيطية)

٥-٣ التجربة الاستطلاعية

تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠٠٦/٤/٥ الساعة العاشرة صباحا في قاعة

الشهيد امجد في محافظة نينوى وكان الهدف من التجربة :

- التأكد من سلامة عمل الأجهزة .

- تثبيت بعد وارتفاع آلة التصوير .

- التأكد من الإضاءة في مكان التصوير .

٣-٥ التجربة الرئيسية

تم إجراء التجربة الرئيسية بتاريخ ٢٠٠٦/٤/٨ الساعة العاشرة صباحا في قاعة الشهيد امجد نوري في محافظة نينوى

٣-٦ طريقة استخلاص البيانات

تم تسجيل محاولات اللاعبين بوساطة آلة تصوير فديوية على شريط فديو (٨ ملم) وتم نقل هذه المحاولات على قرص ليزري عن طريق ربط آلة التصوير بالحاسوب وتم تقطيع الصور على شكل ملفات وخبزها في قرص ليزري لتحليلها

٣-٧ المعالجات الإحصائية

تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية

- الوسط الحسابي
 - الانحراف المعياري
 - معامل الارتباط البسيط (بيرسون)
- وذلك باستخدام برنامج (spss)

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١ فيما يأتي عرض لما توصل إليه البحث من نتائج مع تحليلها ومناقشتها بصورة علمية .

الجدول رقم (٢)

يبين قيم الوزن والمسافة الأفقية والعمودية والزمن والسرعة الأفقية لعينة البحث

المتغيرات اللاعبين	الوزن نيوتن	المسافة الأفقية متر	المسافة العمودية متر	الزمن ثا	السرعة متر/ثا
الأول	٧٩٣,٨	١,٥٤	٠,٦٥	٠,٥٢	٢,٩٦
الثاني	٨٧٢,٢	١,٥٠	٠,٦١	٠,٥١	٢,٩٤
الثالث	٧٧٤,٢	١,٦٠	٠,٦٦	٠,٥٤	٢,٩٦
الرابع	٨٤٢,٨	١,٥٨	٠,٦٤	٠,٥٢	٣,٠٣
الخامس	٨٣٣	١,٤٥	٠,٦٠	٠,٥٣	٢,٧٣
السادس	٧٠٥,٦	١,٦٦	٠,٦٨	٠,٥٥	٣,٠١
الوسط الحسابي	٨٠٣,٦	١,٥٥	٠,٦٤	٠,٥٣	٢,٩٤
الانحراف المعياري	٥٩,٤	٠,٠٧	٠,٠٣	٠,٠١	٠,١٢

يتبين من الجدول رقم (٢) ان أكبر قيمة لوزن الجسم كانت عند اللاعب رقم (٢) وأقل قيمة عند اللاعب رقم (٦) لأن الوزن يعتمد على كتلة اللاعب حسب قانون القوة تساوي الكتلة في التعجيل الأرضي (hall,1995,63) وكانت أكبر مسافة أفقية وعمودية عند اللاعب رقم (٦) وأقل مسافة أفقية وعمودية عند اللاعب رقم (٥) أما الزمن فكانت أكبر قيمة له عند اللاعب رقم (٦) وأقل قيمة له عند اللاعب رقم (٢) وكانت أكبر قيمة للسرعة الأفقية للاعب رقم (٤) وأقل قيمة للسرعة الأفقية للاعب رقم (٥)

الجدول رقم (٣)

يبين قيم الزخم والطاقة الحركية والكامنة والسرعة الزاوية والمحيطية لعينة البحث

المتغيرات اللاعبين	الزخم كغم/م/ثا	الطاقة الحركية كغم/م/ثا	الطاقة الكامنة نيوتن/م/ثا	السرعة الزاوية د/ثا	السرعة المحيطية قطاع/ثا
الأول	٢٣٩,٧ ٨	٣٥١,٨	٥١٥,٩	٢١٥	٣,٠٣
الثاني	٢٦١,٦ ٨	٣٨١,٦	٥٣٢,٠	٢٣٥	٣,٧٣
الثالث	٢٣٣,٨ ٤	٣٤٦,٠	٥١٠,٩	٢٢٣	٣,٥٠
الرابع	٢٦١,٢ ٦	٣٩٤,٨	٥٣٩,٤	٢٣٢	٣,٥٦
الخامس	٢٣٢,٥ ٤	٣١٦,٧	٤٩٩,٨	٢١١	٣,٠٥
السادس	٢١٧,٢ ٩	٣٢٦,٢	٤٧٩,٨	٢٢١	٣,١٢

يتبين من الجدول رقم (٣) ان اكبر قيمة للزخم عند اللاعب رقم (٢) واقل قيمة للزخم عند اللاعب رقم (٦) وسبب ذلك ان اللاعب الثاني يمتلك كتلة اكبر من اللاعبين الآخرين اما الطاقة الحركية فكانت اكبر قيمة لها عند اللاعب رقم (٥) واقل قيمة عند اللاعب رقم (٤) اما الطاقة الكامنة فكانت اكبر قيمة لها عند اللاعب رقم (٤) واقل قيمة لها عند اللاعب رقم (٦) اما السرعة الزاوية فكانت اكبر قيمة لها عند اللاعب رقم (٢) واقل قيمة لها عند اللاعب رقم (٥) اما السرعة المحيطية فكانت اكبر قيمة لها عند اللاعب رقم (٢) واقل قيمة لها عند اللاعب رقم (١)

ومن اجل التعرف على العلاقة بين متغيرات البحث تم حساب معامل الارتباط بينها والجدول رقم (٤) يبين ذلك

٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة نتائج علاقة الارتباط بين متغيرات البحث

الجدول رقم (٤)

يبين قيم معامل الارتباط بين متغيرات البحث

المتغيرات	الطاقة الحركية جول	الطاقة الكامنة جول	السرعة الزاوية درجة/ثانية	السرعة المحيطة درجة/ثانية
الزخم	* ٠,٩١٤	* ٠,٩٧١	٠,٧٢٢	٠,٧٤١
	٠,٠١١	٠,٠٠١	٠,١٠٥	٠,٠٩٢
الطاقة الحركية		* ٠,٩١٦	* ٠,٨٥٤	٠,٧٨٦
		٠,٠١٠	٠,٠٣٠	٠,٠٦٤
الطاقة الكامنة			٠,٦٥٨	٠,٧١١
			٠,١٥٦	٠,١١٣
السرعة الزاوية				* ٠,٩٢٦
				٠,٠٠٨

* معنوي عند نسبة خطأ ٠,٠٥ ودرجة حرية (٦) قيمة (ر) الجدولية = (٠,٨١)

يتبين من الجدول رقم (٤) وجود علاقة ارتباط معنوية بين الزخم والطاقة الحركية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩١٤) وقيمة (p) بلغت (٠,٠١١) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) ويعزو الباحث ذلك الى ان كل من الزخم والطاقة الحركية يعتمد على كتلة الجسم وسرعته حسب قانون الزخم والطاقة الحركية . وكذلك وجود ارتباط معنوي بين الزخم والطاقة الكامنة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٧١) وقيمة (p) بلغت (٠,٠٠١) وهي اقل من مستوى الدلالة ويعزو الباحث ذلك الى ان الطاقة الكامنة تعتمد ايضا على كتلة الجسم . وذلك لان الوزن يستخرج من حاصل ضرب الكتلة في التعجيل الأرضي . وكذلك وجود علاقة ارتباط معنوية بين الطاقة الحركية والطاقة الكامنة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩١٦)

وقيمة (p) بلغت (٠,٠١٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة ويعزو الباحث ذلك الى السبب السابق نفسه . وكذلك وجود علاقة ارتباط معنوية بين الطاقة الحركية مع السرعة الزاوية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (٠,٨٥٤) وقيمة (p) بلغت (٠,٠٣٠) وهي اصغر من قيمة مستوى الدلالة ويعزو الباحث ذلك الى انه كلما كبرت الطاقة الحركية عند اللاعب في الذراع الرامية كلما انتج ذلك قوة اكبر في الانقباض العضلي وهذا يؤدي الى سرعة زاوية كبيرة . وكذلك وجود علاقة ارتباط معنوية بين السرعة الزاوية والمحيطية فقد بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (٠,٩٢٦) وهذه نتيجة طبيعية لانه كلما كبرت السرعة الزاوية كبرت معها السرعة المحيطية لان السرعة المحيطية تساوي السرعة الزاوية في نصف القطر .

٥- الاستنتاجات والتوصيات

١-٥ الاستنتاجات

- ١- تتأثر الطاقة الحركية والكامنة ايجابيا بالزخم عند التصويب في كرة اليد
- ٢- تتأثر الطاقة الكامنة ايجابيا بالطاقة الحركية للاعب عند التصويب في كرة اليد
- ٣- تتأثر السرعة الزاوية ايجابيا بالطاقة الكامنة للاعب عند التصويب في كرة اليد
- ٤- تتأثر السرعة المحيطية ايجابيا بالسرعة الزاوية للذراع الرامية عند التصويب في كرة اليد

٢-٥ التوصيات

- ١- التأكيد على حصول اللاعب على طاقة حركية وكامنة كبيرة عن طريق زيادة الزخم عند اللاعب
- ٢- ضرورة أداء التصويب بسرعة كبيرة من اجل الحصول على طاقة حركية كبيرة
- ٣- التأكيد على الارتقاء العالي للحصول على طاقة كامنة كبيرة لتحويلها الى سرعة زاوية كبيرة عند التصويب في كرة اليد
- ٤- التأكيد على الأداء بسرعة محيطية كبيرة للذراع الرامية عند التصويب في كرة اليد

المصادر العربية والأجنبية

- ١- جرجيس، منير (١٩٨٢) : كرة اليد للجميع ، القاهرة ، دار الشعب .
- ٢- حسام الدين ، طلحة (١٩٩٣) : الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، القاهرة ، دار الفكر العربي .
- ٣- حسين ، قاسم حسن والعنكي منصور جميل (١٩٨٨) : اللياقة البدنية وطرق تحقيقها ، مطبعة جامعة الموصل
- ٤- الخياط ، ضياء وغزال عبد الكريم (١٩٨٨) : كرة اليد ، مطبعة جامعة الموصل .
- ٥- الخياط ، ضياء والحيالي نوفل (٢٠٠١) : كرة اليد ، مطبعة جامعة الموصل .
- ٦- صالح ، ماهر (١٩٧٥) : كرة اليد الحديثة ، الكويت .
- ٧- الصميدعي ، لؤي غانم (١٩٨٧) : البايوميكانيك والرياضة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .
- ٨- السامرائي ، فؤاد توفيق (١٩٨٢) : البايوميكانيك ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
- ٩- شتاين ، هانز جيرت وادجار فيدرهوف (١٩٧٤) : كرة اليد ، ط٢ ترجمة كمال عبد الحميد دار المعارف ط٢ .
- ١٠- عبد البصير ، عادل (١٩٩٨) : الميكانيكا الحيوية التكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ط٢ .
- ١١- عودة ، احمد عريبي (١٩٩٨) : كرة اليد وعناصرها الأساسية ، جامعة الفاتح ، دار المطبوعات والنشر .
- ١٢- الهاشمي ، سمير مسلط (١٩٩٩) : البايوميكانيك الرياضي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .
- ١٣- هارة ، دبيرش (١٩٧٥) : اصول التدريب ، ترجمة عبد علي نصيف ، اوفسيت التحرير ، بغداد .

