علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل الارتكاز في الوثبة الثلاثية بالانجاز الرقمي .

(بحث وصفي أجري على بعض الأبطال الوطنيين)

جديد عبد الرحمن، د. أحسن أحمد، د. وليد غانم دنون البدراني
معهد التربية البدنية والرياضية – جامعة عبد الحميد ابن باديس – مستغانم–
الايميل : dahane87@hotmail.fr

الملخص :

يستخدم التحليل الحركي في تحديد مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية عند اللاعبين بشكل دقيق، ويمكن من خلاله استخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها مع المتغيرات الكينماتيكية النموذجية لمعرفة نقاط القوة والضعف في أداء اللاعبين والمساهمة في تعديل الأداء نحو الأفضل ، إذ هدف بحثنا إلى دراسة علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية لمراحل الارتكاز في الوثب الثلاثي و مستوى الانجاز الرقمي.

وقد استخدمنا المنهج الوصفي معتمدين على طريقة التحليل الحركي باستخدام التصوير السينمائي ، حيث تكونت عينة البحث من أبطال وطنيين في الوثبة الثلاثية الذين تم اختيارهم بطريقة عمدية. وبعد تحليل النتائج ومناقشتها توصلنا ما يلي:

– وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى الانجاز الرقمي وكل من زاوية الساق ، زاوية الورك ، زاوية الجذع في الاصطدام خلال الحجلة و الدفـــع و خلال الوثبة.

– وجود علاقة ارتباطية سالبة بين زاوية الركبة و مستوى الانجاز الرقمي خلال مرحلة الحجلة في الاصطدام.

الكلمات الأساسية : المتغيرات الكينماتيكية ، مراحل الارتكاز ،الوثبة الثلاثية ، الانجاز الرقمي

Résumé:
L'analyse cinétique est utilisée pour déterminer des performances et des mouvements sportifs et le niveau de la compétence des joueurs avec précision, et à partir duquel extraire les valeurs des variables cinématiques et de le comparer avec le modèle pour voir les forces et les faiblesses de la performance des joueurs et de contribuer à l'optimisation des performances pour les meilleures variables cinématiques, puisque l'objectif de notre recherche à l'étude la relation entre les variables cinématiques dans les appuis au triple saut et le niveau de réalisation numérique.
Nous avons utilisé l'approche descriptive basé sur la méthode d'analyse utilisant la cinématographie cinétique, où l'échantillon de recherche a consisté d'athlètes nationaux dans le triple saut qui ont été choisis de manière intentionnelle.

Après l'analyse des résultats, et nous avons discuté de ce qui suit:
-existence d'une corrélation positive entre le niveau de réalisation et chaque angle numérique de la jambe, l'angle de la hanche, l'angle du tronc dans une collision au cours de la cloche et le pousser pendant le saut.
- existence d'une corrélation négative entre l'angle du genou et le niveau de réalisation numérique par l'étape de la cloche dans la collision.
mots clés: les variables cinématiques, les appuis au triple saut, triple saut, la réalisation numérique.

Abstract:
The kinetic analysis used to determine sports performance and movements and the skill level of the players accurately, and from which to extract the values of biomechanical variables and compare it with the model to see the strengths and weaknesses of player performance and contribute to the performance optimization for the best biomechanical variables, since the Objective of our research to study the relationship between the biomechanical variables in the triple jump stages the digital implementation level.
We used the descriptive approach based on the analysis method using the kinetic cinematography, where the research sample consisted of national Players in the triple jump were chosen intentionally.
After analyzing the results, and we discussed the following:
-existence of a positive correlation between the level of achievement and every digital angle of the leg, the angle of the hip, the angle of the trunk in a collision during the cloche and push for the jump.
- Existence of a negative correlation between the angle of the knee and the level of digital achievement by step cloche in the collision.
Keywords: biomechanical variables, triple jump, triple jump phases, digital achievement.

1- مقدمة البحث :

ظهر علم البيوميكانيك في العصر الحديث كأحد العلوم الذي يبين و يوضح لنا الأخطاء و المشكلات التي تواجه الرياضي عند الأداء وان تحقيق النجاح في الفعاليات والأنشطة الرياضية المختلفة تتطلب إتباع الأساليب العلمية الصحيحة من اجل تحقيق الأهداف التي تم التخطيط لها من قبل المدربين والخبراء للوصول إلى أفضل الانجازات . حيث يشير في هذا الصدد كل من (" جنسن Jensen" ، و "هيرست ت Hirste.E " 1980م) و («سيمونين ت Simonian" 1981م) إلى أن تحقيق الموضوعية في دراسة حركة الإنسان أمر غاية في الصعوبة ، و ذلك لتعقيد و تداخل العوامل المؤثرة على الأداء و اختلاف الأنماط الحركية و تعدادها (Simonian، 1981، الصفحات 23-38).

وتعد فعاليات الساحة والميدان من الفعاليات التي لها صدى واسع في كثير من بلدان العالم وهذا واضح من خلال البطولات العالمية والاولمبية إذ نلاحظ تطور الانجازات في مثل هذه البطولات والتي جاءت نتيجة التمييز من خلال فاعلية طرائق التدريب مع الارتباط الوثيق بالتحليل الحركي المستخدمة في رفع مستوى الانجاز الرياضي . ولا تخفى على المعنيين أن المستويات الوطنية تبتعد كثيرا عن المستويات الدولية المحققة في الوقت الحاضر خاصة في فعالية الوثبة الثلاثية لأن فيها الكثير من المتغيرات البايوميكانيكية التي تحتاج دراسة ودراية واسعة من المختصين بها بسب مراحل أدائها من الركضة التقريبية إلى الحجلة فالخطوة ثم القفزة من حيث معرفة بعض المظاهر الحركية الميكانيكية والتي تؤدي إلى تحسين الانجاز ، وكذلك الأخطاء التي فيها من حيث زاوية الطيران للأداء ، مستوى الطيران ، سرعة الطيران و أوضاع الجسم الأخرى

وبناءا على ما تكتسيه فعالية الوثبة الثلاثية من دقة حركية ومستوى انجاز عالي تم تحديد مجال البحث في دراسة مراحل الارتكاز (الحجلة ، الخطوة و الوثبة) في الوثب الثلاثي و علاقتها بالمستوى الرقمي لغرض التعرف على ما يسهم في تطوير الانجاز الرياضي العالي .

2- مشكلة البحث:

الوثبة الثلاثية تتضمن العوامل الميكانيكية للمقذوفات في كل مرحلة من مراحلها وخلال كل مرحلة (الحجلة ، الخطوة ، والوثبة)ويخضع القافز لتأثيرات هذه العوامل نفسها كما في فعالية

الوثب الطويل ، وإن كل المراحل المتعاقبة في الوثبة الثلاثية, تبدأ بنقصان السرعة الأفقية ،حيث ذكر بوبر(Bober 1974) أن المتسابقين يعوضون الخسارة في السرعة الأفقية عن طريق زيادة النهوض الجيد وهكذا فإن النتيجة تكون عند مقارنة سرعة عمودية عالية عند نهاية النهوض مع زيادة في زاوية المقذوف. (Ellen kreighbaun ,katharine m, barthels , 1996)و درس فاكشيرون وما يشيت (Fukashiro and Miyashita,1983) العوامل الثابتة الضرورية لفعالية الوثب الثلاثي للحصول على مسافة 18م ، إلا إنهم لم يجدوا ما يثير الدهشة وظهرت هناك علاقات ارتباط معنوية بين سرعة الركض ومسافة الوثب الكلية .حيث أن الزيادة في السرعة الأفقية في المراحل المتعاقبة (9.9 إلى 8.6 إلى 7.3 م\ث) وسرعة عمودية ابتدائية تتناقص من الحجلة إلى الخطوة (2.6 إلى 2.1 م\ث) ولكنها تزداد فيما بعد خلال مرحلة الوثبة إلى أعلى قيمة عند النهوض الابتدائي (2.8 م\ث)

وجرت العديد من الدراسات التحليلية لمحاولة جمع البيانات الكينماتيكية للذين هم ضمن التصنيف الأول في الوثب الثلاثي ومقارنة هذه البيانات بالنسبة للأبطال في القمة .بحيث أصدر (Miller and Hay .1986) تقريراً بأن زمن أطول وثبة كان فيها نقصان ثابت عند مرحلة الخطوة من الوثب ، والنسبة المئوية للمسافة من الحجلة ، الخطوة ، والوثبة كانت (36.1 ، 29.6 و 34.35 %) على التوالي ، بينما متوسط السرعة الأفقية تنقص من مرحلة إلى أخرى (9.59، 8.44، 6.93 م\ث) على التوالي فإن الأقل في متوسط السرعة العمودية كانت مرحلة الخطوة بحوالي (1.88 م\ث) والسرعة العمودية الأعلى كانت للحجلة 3.89 م\ث ، بينما السرعة العمودية للوثبة كانت 2.60 م\ث .

و على ضوء الزيارات الميدانية و المقابلات الشخصية التي تم إجرائها مع مدربي النخبة الوطنية من رياضي الوثبة الثلاثية ، ضمن التجمع الدولي لألعاب القوى الذي أقيم بالجزائر في جوان 2013 ، حيث تبين لنا أن عملية التحليل للأداء الحركي تتم فقط على أحكام ذاتية مبنية على الخبرة من طرف مدربي النخبة ، و هذا النوع من الأحكام لا يعتمد على الأساس الموضوعي العلمي في عملية التحليل الحركي ،هذا ما دفعنا إلى دراسة هاته المشكلة . و انطلاقا

من جملة نقاط أهمها مراحل الأداء و المستوى الرقمي و المتغيرات الكينماتيكية تم حصر مجال الدراسة في " **علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية لمراحل الارتكاز في الوثبة الثلاثية و علاقتها بمستوى الانجاز الرقمي** " وعليه فقد تم طرح التساؤلات التالية :

- ما هي العلاقة الارتباطية بين بعض المتغيرات الكينماتيكية و مستوى الانجاز الرقمي في الوثبة الثلاثية ؟

3- أهداف البحث:

- دراسة العلاقة الارتباطية لبعض المتغيرات الكينماتيكية في الوثبة الثلاثية و مستوى الانجاز الرقمي.

4- فرضيات البحث:

- وجود علاقة ارتباطيه دالة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية في الوثبة الثلاثية و مستوى الانجاز الرقمي.

5- مصطلحات البحث:

➢ **المتغيرات الكينيماتيكية** : وهي العوامل المتحكمة في الحركة من حيث مسارها الزمني والقيم المرتبطة به حتى تسمح بالحكم على مستوى الإتقان خلال الأداء الحركي .

➢ **الوثبة الثلاثية:** هي فعالية من فعاليات الوثب الخاصة بألعاب القوى ، تؤدى هذه الفعالية بثلاث وثبات تعرف بالحجلة ، الخطوة و الوثبة ، من أهم خطواتها الاقتراب ثم الارتقاء ، و المشي في الهواء فالهبوط .

➢ **مراحل الارتكاز** و هي ثلاث مراحل خاصة بالوثبة الثلاثية تتمثل فيما يلي:

- **الحجلة** : هي أول مرحلة من النهوض من قبل الرجل الدافعة لتحقيق أفضل مسافة أفقية ثم الهبوط على نفس الرجل الدافعة.
- **الخطوة** : هي المرحلة التي يتم الدفع بها في الرجل الدافعة التي نفذت الحجلة و يتم الهبوط على الرجل المعاكسة ثم الدفع مجددا لأداء المرجحة الأخيرة و هي الوثبة .

- **الوثبة** : هي المرجحة الأخيرة التي يكون أداؤها مشابها للوثب الطويل ، حيث يتم الدفع إلى الأمام بأقصى قوة.
- **مستوى الانجاز الرقمي** : هو النتيجة أو المسافة المحققة و التي ينجزها الرياضي أثناء أدائه الوثب الثلاثي .

6- الدراسات المشابهة :

✓ **دراسة معد مانع علاوي العبيدي 2012 " التحليل البيوكينماتيكي لمرحلتي الاقتراب و الحجلة في فعالية الوثبة الثلاثية و علاقتها بالإنجاز " :**

تتحد أهمية البحث في التعرف على بعض المتغيرات البيوكينماتيكية خلال مرحلتي الاقتراب و الحجلة في فعالية الوثبة لثلاثية و لما لها من أهمية و دور في مستوى الانجاز ، و هدف البحث في التعرف على قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية خلال مرحلتي الاقتراب و الحجلة و مستوى الانجاز ، وكذلك التعرف على العلاقة بين هذه المتغيرات و مستوى الانجاز لدى عينة البحث ، و استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح و تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية و البالغ عددها (5) لاعبين يمثلون منتخب جامعة كركوك لألعاب الساحة و الميدان في فعالية الوثبة الثلاثية ، و تم استخدام الملاحظة العلمية التقنية ، وذلك باستخدام التصوير الفيديو و عملية التحليل الحركي و إيجاد المتغيرات البيوكينماتيكية بواسطة برنامج Dartfish لأفضل محاولة ناجحة ، و من اجل التوصل إلى النتائج استخدم الوسط الحسابي و الانحراف المعياري و معامل الارتباط البسيط كمعالجات إحصائية ، و استنتج الباحث عدم وجود علاقة ارتباط معنوية بين المتغيرات الكينيماتيكية التي هي زمن الارتكاز ، زاوية الدفع ، زاوية الطيران ، معدل السرعة الخطية و الطاقة الحركية الخطية وبين مستوى الانجاز ، و وجود علاقة ارتباط معنوي بين الزخم الخطي و مستوى الانجاز لدى عينة البحث ، و أوصى بالاهتمام بالجوانب الفنية (البيوميكانيكية) و التي تخدم الأداء الفني للفعاليات الرياضية و منها فعالية الوثبة الثلاثية من قبل القائمين على عملية التدريب و التعليم من اجل التقدم بمستوى الانجاز ، و كذلك إجراء دراسات مشابهة على المتغيرات البيوميكانيكية على المراحل الفنية الأخرى (الخطوة و الوثبة و الهبوط) وعلى فعاليات الوثب الأخرى مثل القفز العالي ، القفز بالزانة و الوثب الطويل

✓ **دراسة محمد جاسم محمد ورزق الله حسن بلال و حيدر فياض حمد 2011 " اثر تمرينات خاصة باستخدام وسيلة مساعدة لتطوير الأداء الفني لمرحلتي الحجلة والخطوة بفعالية الوثب الثلاثي**

يهدف البحث إلى :

- تصنيع وسيلة مساعدة في تعليم الأداء الفني للحجلة والخطوة الخاصة بفعالية الوثب الثلاثي للطلاب .
- معرفة أثر التمرينات الخاصة باستخدام الوسيلة المساعدة على تعليم الأداء الفني لمرحلتي الحجلة والخطوة لطلاب كليات التربية الرياضية

استخدم الباحثون استخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين لملائمته البحث و اشتملت العينة على 20 طالب من مجتمع البحث البالغ 24 طالب وتم استبعاد 4 من الطلاب الذين أجريت عليهم التجربة الاستطلاعية وبذلك تمثل تلك العينة نسبة 83 % من مجتمع البحث ، وبعد ذلك تم تقسيم العينة وبالطريقة العشوائية (القرعة) إلى مجموعتين احدهما تجريبية وأخرى ضابطة ، حيث تمثلت النتائج فيما يلي :

- التمرينات باستخدام الوسيلة المساعدة المصنعة من قبل الباحثون أدت إلى تطوير الأداء الفني لمرحلتي الحجلة والخطوة لدى طلاب كلية التربية الرياضية .
- هناك تأثير ايجابي للوسيلة المساعدة في تنفيذ مراحل الأداء الفني المدروسة لكونها توفر المجال الواسع لتصحيح الأداء الفني والابتعاد عن الأخطاء .

7- منهج البحث : بناءا على الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

8- عينة البحث : تم اختيار بعض الأبطال الوطنيين في الوثبة الثلاثية.

الوثبة الثلاثية	عينة البحث				
	الواثب 1	الواثب 2	الواثب 3	الواثب 4	الواثب 5
مسافة الانجاز (م)	16.16	16.15	16.09	16.04	15.89

9- مجالات البحث :

المجال البشري : بعض الأبطال الوطنيين (الأكابر).

المجال المكاني : المركب الرياضي الخاص بألعاب القوى بـ05 جويلية الجزائر العاصمة .

المجال الزمني: *مرحلة التصوير 05 يناير 2014

* مرحلة التحليل بالفيديو من فيفري إلى مارس .2014

10- المتغيرات الكينماتيكية :

- ✓ الزوايا : زاوية القدم – زاوية الساق– زاوية الركبة – زاوية الورك – زاوية الجذع.
- ✓ السرعة ،المسافة ، الزمن ،نسبة المساهمة في الانجاز .

وقد تم التصوير من الجانب وبعد ذلك تم التحليل.

11- أدوات البحث : الملاحظة الميدانية والزيارة الميدانية ،المقابلة المباشرة الشخصية مع مدرب البطل الوطني(سمعية بصرية) ، التصوير السينمائي.

12- الأدوات الخاصة بالتصوير : آلتي تصوير فيديو رقميتين : الأولى من نوع Sony –و الثانية من نوع Canon (25 كادر /ثا لكلى الآلتين)

13- إجراءات التصوير :كانت المسافة على بعد14م على الرواق الخاص بالقافزين و ارتفاع تنصيب كاميرا التصوير على 1.60م .

14- الضبط الإجرائي للمتغيرات:

- تجانس أفراد العينة من حيث الطول و الوزن.
- تم اختيار أفضل محاولة للوثب الثلاثي من وقع (06) محاولات فعلية قام بها الواثبين.
- تم تحديد الأبعاد عن طريق لوح القياس في التصوير لمسافة 1م وكذلك علامات الضبط الإرشادية لتحديد الزوايا و القياسات بدقة .

15- عرض النتائج ومناقشتها:

أولا :عرض ومناقشة نتائج المتوسطات الحسابية لبعض المتغيرات الكينيماتيكية لمراحل القفزة الثلاثية :

جدول رقم (01) يوضح نتائج المتوسطات الحسابية لبعض المتغيرات الكينيماتيكية لمرحلة الحجلة.

المتغيرات الميكانيكية	الحجلة			
	اصطدام		دفع	
	س	ع±	س	ع±
زاوية القدم	34,8	0,64	56,8	0,96
زاوية الساق	112	0,8	142,8	2,56
زاوية الركبة	145,2	0,96	144,2	0,72
زاوية الورك	122	5,2	161	2,8
زاوية الجذع	86,2	3,84	86,8	2,56

إن قيم الأوساط الحسابية للزاوية في مرحلة الاصطدام انحصرت ما بين أدنى قيمة والبالغة (34.8) وبانحراف معياري مقداره (±0.64) والمتمثلة بزاوية القدم وأعلى قيمة والبالغة (145.2) وبانحراف معياري مقداره (±0.96) والمتمثلة بزاوية الركبة. في حين انحصرت قيم الأوساط الحسابية للزاوية في مرحلة الدفع ما بين أدنى قيمة والبالغة (56.8) وبانحراف معياري (±0.96) والمتمثلة بزاوية القدم وأعلى قيمة والبالغة (161) وبانحراف معياري مقداره (±2.8) والمتمثلة بزاوية الورك .

جدول رقم (02) يوضح نتائج المتوسطات الحسابية لبعض المتغيرات الكينيماتيكية لمرحلة الخطوة .

المتغيرات الميكانيكية	الخطوة			
	اصطدام		دفع	
	س	ع±	س	ع±
زاوية القدم	45,6	1,68	26,2	1,84

زاوية الساق	129,8	1,44	123,8	0,96
زاوية الركبة	161,6	2,32	146,6	2,32
زاوية الورك	127,2	4,16	152	3,2
زاوية الجذع	87,2	2,32	87,4	1,68

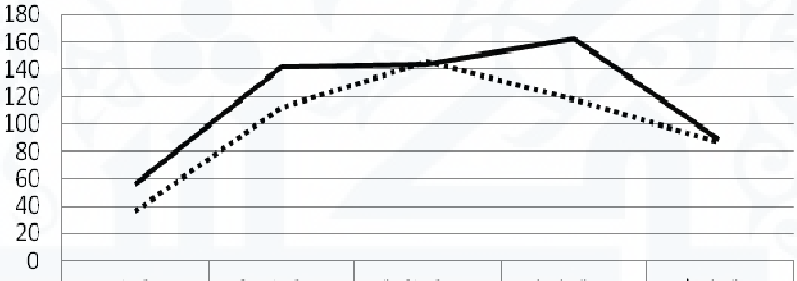
إن قيم الأوساط الحسابية للزاوية في مرحلة الاصطدام انحصرت ما بين أدنى قيمة والبالغة (45.6) وبانحراف معياري مقداره (±1.68) والمتمثلة بزاوية القدم وأعلى قيمة والبالغة (161,6) وبانحراف معياري (±2.32) والمتمثلة بزاوية الركبة. في حين بلغت انحصرت الأوساط الحسابية للزاوية في مرحلة الدفع ما بين أدنى قيمة والبالغة (26.2) وبانحراف معياري مقداره (±1.84) والمتمثلة بزاوية القدم وأعلى قيمة والبالغة (152) وبانحراف معياري مقداره (±3.2) والمتمثلة بزاوية الورك .

جدول رقم (03) يوضح نتائج المتوسطات الحسابية لبعض المتغيرات الكينيماتيكية لمرحلة الوثبة .

المتغيرات الميكانيكية	الوثبة			
	اصطدام		دفع	
	س	ع±	س	ع±
زاوية القدم	39	1,2	59,2	4,16
زاوية الساق	119,8	6,24	133,2	11,04
زاوية الركبة	171,6	1,92	150,2	10,24
زاوية الورك	134,4	6,08	160,2	5,84
زاوية الجذع	91	7,6	88	1,2

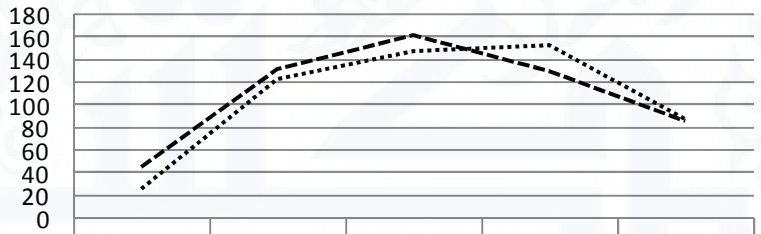
إن قيم الأوساط الحسابية للزاوية في مرحلة الاصطدام انحصرت ما بين أدنى قيمة والبالغة (39) وبانحراف معياري (±1.2) والمتمثلة بزاوية القدم وأعلى قيمة والبالغة (171.6) وبانحراف معياري مقداره (±1.92) والمتمثلة بزاوية الركبة.في حين انحصرت قيم الأوساط الحسابية للزاوية في مرحلة الدفع ما بين أدنى قيمة والبالغة (59.2) وبانحراف معياري مقداره (±4.16) والمتمثلة بزاوية القدم وأعلى قيمة والبالغة (160.2) وبانحراف معياري مقداره (±5.84) والمتمثلة بزاوية الورك.

شكل رقم (01) يوضح قيم الحصر للمتغيرات الميكانيكية (الزوايا) في مرحلة الحجلة



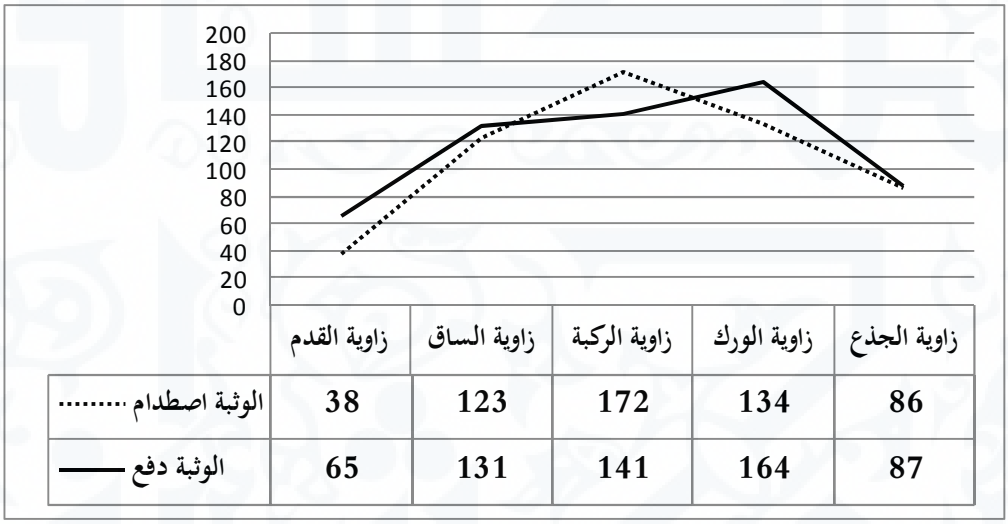
	زاوية القدم	زاوية الساق	زاوية الركبة	زاوية الورك	زاوية الجذع
الحجلة اصطدام	36	112	146	118	87
الحجلة دفع ـــــ	56	141	143	162	88

شكل رقم (02) يوضح قيم الحصر للمتغيرات الميكانيكية (الزوايا) في مرحلة الخطوة



	زاوية القدم	زاوية الساق	زاوية الركبة	زاوية الورك	زاوية الجذع
الخطوة اصطدام -----	46	132	162	130	87
الخطوة دفع	26	123	147	153	88

شكل رقم (03) يوضح قيم الحصر للمتغيرات الميكانيكية (الزوايا) في مرحلة الوثبة



	زاوية القدم	زاوية الساق	زاوية الركبة	زاوية الورك	زاوية الجذع
الوثبة اصطدام	38	123	172	134	86
الوثبة دفع ———	65	131	141	164	87

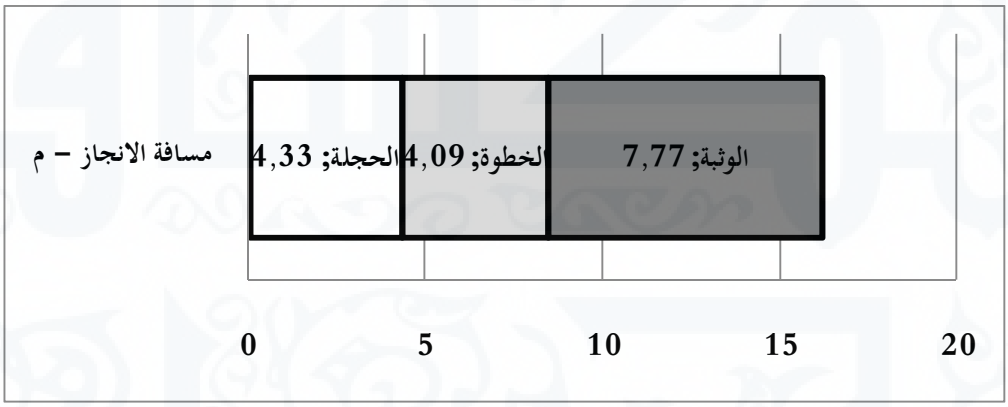
جدول رقم (04) يوضح نتائج المتوسطات الحسابية لبعض المتغيرات الكينيماتيكية في مراحل الوثبة الثلاثية .

المتغيرات البيوميكانيكية	الحجلة		الخطوة		الوثبة	
	س	ع±	س	ع±	س	ع±
المسافة (م)	4.33	0.09	4.09	0.03	7.77	0.15
الزمن (ثا)	0.64	0.02	0.52	0.04	0.84	0.06
السرعة الخطية م/ثا	6.76	0.19	7.25	0.23	9.25	0.14
نسبة المساهمة في الانجاز%	26.96%		25.46%		48.38%	

✓ **مسافة الانجاز لكل مرحلة :**

حيث يوضح الجدول أعلاه مسافة الانجاز أي المسافة المقطوعة للحجلة و التي كانت قيمتها 4.33 م ، في حين كانت مسافة الخطوة 4.09 م و مسافة الوثبة 7.77 م و هو ما يوضح تقارب المسافة المقطوعة في كل من الحجلة و الخطوة و هذا يمكن إرجاعه إلى نقصان زاوية الركبة و زاوية الجذع اللتان أثرتا على زاوية الارتقاء و المستوى الرقمي بالتحديد ، إذ انه على الواثب أن يقطع مسافة الحجلة بفارق ملحوظ عن مسافة الخطوة لاكتساب مسافة إضافية ، و هو ما يوضح تركيز اللاعبين على الوثبة الأخيرة في الوثب الثلاثي و بعض الإهمال لمسافة الحجلة .

شكل رقم (04) يوضح مسافة الانجاز لكل من الحجلة و الخطوة و الوثبة



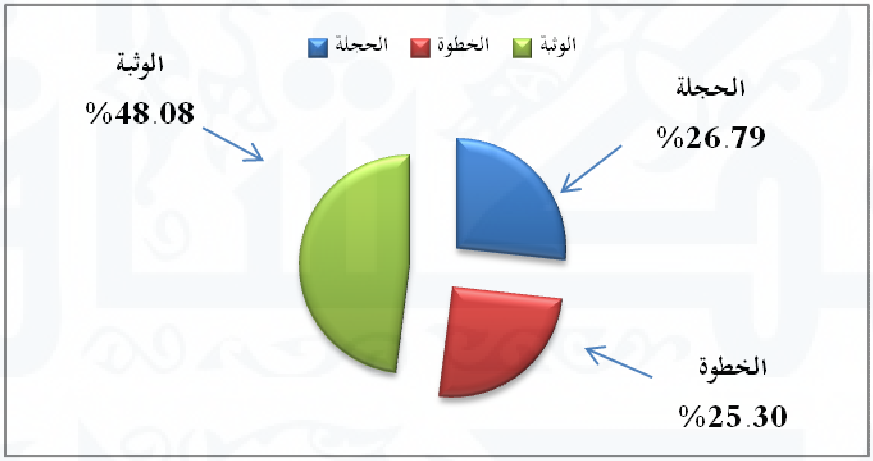
✓ **زمن الانجاز لكل مرحلة :** حيث يوضح الجدول أعلاه الأزمنة المقسمة خلال انجاز كل مرحلة إذ قدر زمن انجاز الحجلة بـ 0.64 ثانية ، في حين قدر زمن انجاز الخطوة ب 0.52 ثانية و الوثبة بـ 0.84 ثانية ، و ما يلاحظ من خلال هذا أن زمن الخطوة كان هو الأقل للواثبين ليليه زمن الحجلة ، أما الوثبة فكان زمنها هو الأكبر و هذا لاعتقاد اللاعبين و اعتمادهم باكتساب قوة إضافية من خلال الدفع الجيد من على الأرض و طول مدة البقاء عليها

✓ **السرعة الخطية** : و التي من خلال الجدول نلاحظ تزايدها من مرحلة إلى أخرى حيث بلغت في الحجلة 6.76 م/ ثا ، و في الخطوة 7.25 م/ثا ، أما في الوثبة فقد بلغت أقصاها بـ

9.25 م/ثا ، و يوضح ذلك استفادة الواثبين من السرعة الخطية حيث يعطى هذا تعجيل ايجابي و قوة دفع ايجابية ، اللذان هما ناتج عن كمية طاقة حركية بالإيجاب تعطي و تسمح بقدرة على انجاز مستوى رقمي جيد .

✓ **نسب المساهمة في الانجاز** : من خلال الجدول أعلاه و المتضمن نسب المساهمة في المستوى الرقمي و الذي قدر بـ26.79 % للحجلة ، 25.30 % للخطوة و 48.08 % للوثبة ، حيث كان استخراج هاته النسب بالنظر إلى مسافة الانجاز في كل مرحلة ، و كما تم الذكر سابقا في مرحلة الانجاز فنسبة المساهمة في المستوى الرقمي كانت اقلها للخطوة ثم تليها الحجلة فالوثبة ، وهذا كما تم الذكر سابقا يمكن إرجاعه إلى نقصان زاوية الركبة و زاوية الجذع اللتان أثرتا على زاوية الارتقاء و المستوى الرقمي بالتحديد ، إذ انه على الواثبين أن يقطعوا مسافة الحجلة بفارق ملحوظ عن مسافة الخطوة لاكتساب مسافة إضافية و تتفاوت النسب بينهما ، و هو ما يوضح تركيز اللاعبين على الوثبة الأخيرة في الوثب الثلاثي و بعض الإهمال لمسافة الحجلة و هذا ما جعل نسبة المساهمة لكل من الحجلة و الخطوة متقاربتان .

شكل رقم (05) يوضح نسب مساهمة كل من الحجلة و الخطوة و الوثبة في مستوى الانجاز الرقمي



ثانيا : عرض و تحليل و مناقشة نتائج العلاقة الارتباطية للمتغيرات الكينماتيكية في الحجلة بالمستوى الرقمي:

جدول رقم (02) يوضح نتائج العلاقة الارتباطية للمتغيرات الكينماتيكية في الحجلة بالمستوى الرقمي

(مستوى الدلالة 0.05 ، درجة الحرية 3 ، قيمة الارتباط الجدولية 0.878)

المتغيرات الميكانيكية	الحجلة					
	اصطدام			دفع		
	س	ع±	معامل الارتباط	س	ع±	معامل الارتباط
زاوية القدم	34,8	0,64	**0.437-**	56,8	0,96	**0.955**
زاوية الساق	112	0,8	**0.889**	142,8	2,56	**0.916**
زاوية الركبة	145,2	0,96	**0.955-**	144,2	0,72	**0.916**
زاوية الورك	122	5,2	**0.898**	161	2,8	**0.922**
زاوية الجذع	86,2	3,84	**0.952**	86,8	2,56	**0.904**

من خلال الجدول رقم (02) و الذي يوضح المتوسطات الحسابية و انحرافها المعياري لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للحجلة و المتمثلة في زاوية القدم ، زاوية الساق ، زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية الجذع و التي جاءت نتائج علاقتها الارتباطية مع المستوى الرقمي للإنجاز كالتالي :

- **مرحلة الاصطدام:**

– وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لزاوية الساق وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة بينها والمستوى الرقمي حيث أتت قيمة الارتباط لهذه الأخير 0.889 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة

0.05 ، إذ يتضح مساهمة هاته الزاوية خلال مرحلة الاصطدام في المستوى الرقمي بحيث كان متوسط زاوية الساق 112 درجة بانحراف معياري قدره 0.8 .

- وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لزاوية الورك وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة بينها والمستوى الرقمي حيث أتت قيمة الارتباط لهذه الأخير 0.898 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، إذ يتضح مساهمة هاته الزاوية خلال مرحلة الاصطدام في المستوى الرقمي بحيث كان متوسط زاوية الورك 122 درجة بانحراف معياري قدره 5.2 .
- وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لزاوية الجذع وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة بينها والمستوى الرقمي حيث أتت قيمة الارتباط لهذه الأخير 0.952 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، إذ يتضح مساهمة هاته الزاوية خلال مرحلة الاصطدام في المستوى الرقمي بحيث كان متوسط زاوية الجذع 86.2 درجة بانحراف معياري قدره 3.84
- وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لزاوية الجذع وهذا يشير إلى وجود علاقة عكسية سالبة بينها والمستوى الرقمي حيث أتت قيمة الارتباط لهذه الأخير 0.955- أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، و يعزو الطالب ذلك من خلال مرحلة الاصطدام في المستوى الرقمي بحيث كان متوسط زاوية الركبة 145.2 درجة بانحراف معياري قدره 0.96 ، و يرجع الطالب ذلك إلى صغر زاوية الركبة إذ وجب اتساعها و هو ما اتفق مع دراسات سابقة و التي تؤكد أن اتساع زاوية الركبة إلى 170 درجة يسهم في المستوى الرقمي المنجز .

- **مرحلة الدفع :**

- وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لكل من الزوايا المذكورة في الجدول رقم (02) (زاوية القدم ، زاوية الساق ، زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية الجذع) على التوالي وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة حيث أتت قيم الارتباط لهاته الزوايا على التوالي 0.955 ، 0.916 ، 0.916 ، 0.922 ، 0.904 اكبر من قيمة

الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، و يرجع الطالب مساهمة و ارتباط قيم الزوايا السابقة الذكر ، لتوضح هذه القيم أهمية مرحلة الدفع في المستوى الرقمي المنجز و هذا ناتج عن الارتباط العالي لقيم هاته الزوايا بالمستوى الرقمي باعتبار مرحلة الدفع هامة جدا لتوليد القوة و الاتجاه و الدفع المناسبين لتحقيق مستوى رقمي جيد .

ثالثا: عرض و تحليل و مناقشة نتائج العلاقة الارتباطية للمتغيرات الكينماتيكية في الخطوة بالمستوى الرقمي:

جدول رقم (03) يوضح نتائج العلاقة الارتباطية للمتغيرات الكينماتيكية في الخطوة بالمستوى الرقمي

(مستوى الدلالة 0.05 ، درجة الحرية 3 ، قيمة الارتباط الجدولية 0.878)

المتغيرات الميكانيكية	الخطوة					
	اصطدام			دفع		
	س	ع±	معامل الارتباط	س	ع±	معامل الارتباط
زاوية القدم	45,6	1,68	**0.334-**	26,2	1,84	**0.365-**
زاوية الساق	129,8	1,44	**0.430**	123,8	0,96	**0.931**
زاوية الركبة	161,6	2,32	**0.953**	146,6	2,32	**0.953**
زاوية الورك	127,2	4,16	**0.169-**	152	3,2	**0.948**
زاوية الجذع	87,2	2,32	**0.986**	87,4	1,68	**0.906**

من خلال الجدول رقم (03) و الذي يوضح المتوسطات الحسابية و انحرافاتها المعيارية لقيم بعض المتغيرات **الكينماتيكية** للخطوة و المتمثلة في زاوية القدم ، زاوية الساق ، زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية الجذع و نتائج علاقتها الارتباطية مع المستوى الرقمي للإنجاز و التي جاءت نتائجها كالتالي :

- **مرحلة الاصطدام :**

– وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لزاوية الركبة وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة بينها والمستوى الرقمي حيث أتت قيمة الارتباط لهاته الزاوية 0.953 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، حيث تتوافق نتائج الارتباط في دراستنا لزاوية الركبة مع جل الدراسات السابقة و التي تشير أن قيمة الاصطدام لزاوية الركبة هام جدا في التحضير لعملية الدفع و المساهمة في إنتاج قوة دفع ايجابية من اجل الارتقاء الثاني ، و كما ذكرنا سابقا في الحجلة أن اتساع زاوية الركبة إلى 170 درجة يساهم في المستوى الرقمي المنجز بشكل كبير .

– وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لزاوية الجذع وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة بينها والمستوى الرقمي حيث أتت قيمة الارتباط لهذه الأخيرة 0.986 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، إذ يتضح مساهمة هاته الزاوية خلال مرحلة الاصطدام في المستوى الرقمي بحيث كان متوسط زاوية الجذع 87.2 درجة بانحراف معياري قدره 2.32 ،و دراستنا لعينة البحث خاصتنا يلاحظ من خلالها انه كلما كانت زاوية الجذع أقرب إلى زاوية 90 درجة زاد المستوى الرقمي المنجز .

- **مرحلة الدفع :**

– وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لكل من الزوايا (زاوية الساق ، زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية الجذع) على التوالي وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة حيث أتت قيمة الارتباط لهذه الأخيرة على التوالي 0.931 ، 0.953 ، 0.948 ، 0.906 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، و هو ما يوضح مساهمة هاته الزوايا خلال مرحلة الدفع في المستوى الرقمي ، لتأتي المتوسطات لهاته الزوايا 123.8 ، 146.6 ، 87.4 ، 152 على التوالي ، لتوضح الارتباط بالمستوي الرقمي في الانجاز ، و هو ما يوضح كذلك أهمية مرحلة الدفع في المستوى الرقمي المنجز .

رابعا: عرض و تحليل و مناقشة نتائج العلاقة الارتباطية للمتغيرات الميكانيكية في الوثبة بالمستوى الرقمي:

جدول رقم (04) يوضح نتائج العلاقة الارتباطية للمتغيرات الميكانيكية في الوثبة بالمستوى الرقمي

(مستوى الدلالة 0.05 ، درجة الحرية 3 ، قيمة الارتباط الجدولية 0.878)

المتغيرات الميكانيكية	الوثـــبـة					
	اصطدام			دفع		
	س	ع±	معامل الارتباط	س	ع±	معامل الارتباط
زاوية القدم	39	1,2	**0.776**	59,2	4,16	**0.914**
زاوية الساق	119,8	6,24	**0.511**	133,2	11,04	**0.891**
زاوية الركبة	171,6	1,92	**0.912**	150,2	10,24	**0.905**
زاوية الورك	134,4	6,08	**0.591-**	160,2	5,84	**0.885**
زاوية الجذع	91	7,6	**0.073-**	88	1,2	**0.932**

من خلال الجدول رقم (04) و الذي يوضح المتوسطات الحسابية و انحرافاتها المعيارية لقيم بعض المتغيرات الميكانيكية للخطوة و المتمثلة في زاوية القدم ، زاوية الساق ، زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية الجذع و نتائج علاقتها الارتباطية مع المستوى الرقمي للإنجاز و التي جاءت نتائجها كالتالي :

- **مرحلة الاصطدام :**

- وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لزاوية الركبة وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة بينها والمستوى الرقمي حيث أتت قيمة الارتباط لهاته الزاوية 0.912 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، حيث تتوافق نتائج الارتباط في دراستنا لزاوية الركبة مع جل الدراسات السابقة و التي تشير أن قيمة

الاصطدام لزاوية الركبة هام جدا في التحضير لعملية الدفع و المساهمة في إنتاج قوة دفع ايجابية من اجل الارتقاء الثالث و الأخير بعد عمليتي ارتقاء و الذي قد يؤدي إلى الضعف في آخر مرحلة من الوثبة ، و كما ذكرنا سابقا في الحجلة أن اتساع زاوية الركبة إلى 170 درجة يساهم في المستوى الرقمي المنجز بشكل كبير .

- **مرحلة الدفع** :

– وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بالنسبة لكل من الزوايا (زاوية القدم ، زاوية الساق ، زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية الجذع) على التوالي وهذا يشير إلى وجود علاقة طردية موجبة حيث أتت قيمة الارتباط لهذه الأخيرة على التوالي 0.914 ، 0.891 ، 0.905 ، 0.885 ، 0.932 أكبر من قيمة الارتباط الجدولية و التي كانت قيمتها 0.878 عند مستوى الدلالة 0.05 ، و هو ما يوضح مساهمة هاته الزوايا خلال مرحلة الدفع في المستوى الرقمي ، لتأتي المتوسطات لهاته الزوايا 59.2 ، 133.2 ، 150.2 ، 160.2 ، 88 على التوالي ، لتوضح الارتباط بالمستوي الرقمي في الانجاز في الزوايا سابقة الذكر .

16– الاستنتاجات : من خلال ما سبق نستنتج ما يلي :

– وجود دلالة إحصائية لمعامل الارتباط بين أغلب المتغيرات المقترحة والمستوى الرقمي في القفزة الثلاثية .

– وجود علاقة ارتباطية موجبة بين زاوية الساق ، زاوية الورك ، زاوية الجذع في الاصطدام خلال الحجلة و الدفع و خلال الوثبة مع مستوى الانجاز الرقمي

– وجود علاقة ارتباطية سالبة بين زاوية الركبة في الاصطدام خلال مرحلة الحجلة و مستوى الانجاز الرقمي .

17– التوصيات :

✓ التأكيد على الحفاظ على الجسم بشكل عمودي على لوحة الارتقاء والتدريب على الزاوية المناسبة للركبة للجذع .

✓ ضرورة اعتماد القيم المثالية للمتغيرات الميكانيكية والدقة وذلك لتقويم مستوى الأداء الحركي للاعبين.

✓ التأكيد على عملية الترابط والتوافق الذي يجب أن يحصل عليه الواثب في مراحل التغير في السرعة الأفقية مع السرعة العمودية لغرض الوصول إلى الأداء الفني المناسب وتحقيق الانجاز العالي .

المصادر والمراجع:

1. أمال جابر .(2008) .مبادئ الميكانيكا الحيوية و تطبيقاتها في المجال الرياضي . الاسكندرية ,مصر :دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر.
2. أيرم براز و صباح متي فتح الله .(2006) .التحليل الكينماتيكي لمهارة التصويب من الزاوية و علاقته بالدقة في كرة اليد.
3. حسين قاسم حسن و محمود ايمان شاكر ,ح .(1998) .مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية .عمان ,الأردن :دار الفكر للطباعة و النشر.
4. سليمان سعد نافع الدليمي و فاضل محمد ,س .(2013) .دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لقافزي الوثبة الثلاثية وعلاقتها بالانجاز .ط63 .مجلة الرافدين للعلوم الرياضية.
5. عبد البصير عادل. (1999). التدريب الرياضي و التكامل بين النظرية و التطبيق. 52. مركز الكتاب للنشر.
6. عوض عبد القادر السيد مصطفى. (2009). المؤشرات البيوميكانيكية كدالة لوضع تمرينات نوعية لمهارة الوثب الطويل. قسم نظريات و تطبيقات مسابقة الميدان و المضمار، مصر: جامعة الزقازيق – كلية التربية الرياضية للبنين.
7. فراج عبد الحميد توفيق ,ف .(2004) .النواحي الفنية لمسابقات الوثب و القفز.
8. الفضلي صريح عبد الكريم ,ا .(2007) .تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي و الأداء الحركي .بغداد ,العراق.

9. محمد جاسم محمد و رزق الله حسن بلال حيدر فياض حمد . أثر تمرينات خاصة باستخدام وسيلة مساعدة لتطوير الأداء الفني لمرحلتي الحجلة والخطوة بفعالية الوثب الثلاثي. مجلة العلوم الرياضية .العدد الثاني .2011

10. Simonian. (1981). **Fundmenals of sport Biomechanics**. New jersey: frentice Hall .

11. Susanka P, S. (1990). **présentation of bioméchanical**. cologne: volume 1.

12. Karlpeter K, K. (1992). **Olympische Analysen**. berlin.

13. Games . G. Hay , **Biomechanics of sport Techniques** , T 2 U.S.A. 1985.