التحليل البايوميكانيكي لحركتي القفزة العربية والعجلة البشرية لأبطال وبطلات العراق (٦ – ٧) سنوات على وفق اللغة البرمجية (الاوتوماتلاب)

م.د. أُبي رامز البكري*

*فرع الالعاب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق/البريد الالكتروني: Obey_albakri@yahoo.com

(الاستلام ٧ كانون الثاني ٢٠١٣ ..... القبول ١٦ ايار ٢٠١٣)

الملخص

يهدف الباحث الى التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركتي العجلة البشرية والقفزة العربية للذكور والإناث (٦-٧ سنوات). الفروق بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركتي العجلة البشرية والقفزة العربية للذكور والإناث (٦-٧ سنوات). اما بالنسبة لمشكلة البحث فغالباً ما يتسم اداء المبتدئين بأخطاء ادائية قد لايهتم المدربون بتقويمها ويستمر هذا الخطأ حتى يصل الى مرحلة التثبيت . حتى وان كان المدربون على دراية كافية في تقويم الاداء وتحديد الاخطاء التي يقع فيها المبتدئون ، وذلك بسبب سرعة الاداء الحركي التي قد تخفي بعض الاخطاء الصغيرة التي تؤثر في تقويم اللاعب في المسابقات ، لذا فان التقويم الميكانيكي للاعبين في اعمار البراعم يجعلنا نضع اليد على مكامن الجودة ومكامن الخطأ في الاداء لاستثمار الأمثل منها وتقويم الخطا الذي نضع اليد عليه ، ولذلك يسال الباحث هل يوجد فروق ذات دلالة معنوية بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لهاتين الحركتين عندما تؤدى من قبل الذكور والاناث علما انهم قد حصلو على المركز الاول على القطر في هذه الفعالية وكل حسب جنسه ، و هم لاعبو ولاعبات الجمناستك لفئة البراعم (٦ – ٧ سنوات) والذين حصلوا على المراكز المتقدمة وعددهم ثلاثة ذكور وثلاث من الاناث . اما المجال المكاني في القاعة الداخلية للجمناستك في نادي الفتوة الرياضي و القاعة الداخلية للجمناستك في نادي قرقوش الرياضي / محافظة نينوى .والمجال الزماني في ٢٠١٢ . استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث. واستخدم الباحث الملاحظة العلمية التقنية ولتحقيق ذلك استخدم الباحث التصوير الفيديوي إذ وضعت آلة التصوير جانبية على بعد (٤) م من الجهة اليسرى للاعب واللاعبة وكان ارتفاع وسط عدسة آلة التصوير عن الارض (٠.٧١) م . واعطية لكلا المجموعتين من كل حركة ثلاثة محاولات تم تحليل الحركة الأفضل وفقا لتقدير ثلاث حكام . وتم معالجة البيانات إحصائيا باستخدام الحزمة الاحصائية spss . وبعد عرض النتائج استنتج الباحث إن عينة البحث من الذكور والإناث كانتا متساويتان تقريباً في قيم المتغيرات البايوميكانيكية (لا يوجد فروق معنوية) في حركة (القفزة العربية) . ووجد فروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين الذكور والاناث في حركة العجلة البشرية . واوصى الباحث الزيادة في وقت التدريب خلال الوحدة التدريبية الواحدة لعينة البحث من الاناث. على مدربي هذه الفعالية تصوير الاداء الفني للاعبيهم وعرض هذا التصوير على خبراء التحليل في هذا المجال البايوميكانيكي من اجل التقطيع الفيديوي والصوري لاكتشاف الاخطاء الطفيفة التي تؤثر على درجة الانجاز لهذه الفعالية من اجل تصحيحها بعد توجيه المدرب .

الكلمات المفتاحية: التحليل البايوميكانيكي – القفزة العربية – العجلة البشرية – أبطال وبطلات العراق

The Biomechanics Analysis for the human cartwheel and Arabic jump to the champion for Males and Females at Age (6-7) Years Old Using the AutoMatlab language

Dr . Obay Ramiz Abdul-Ghani

Abstract

The Researcher aims to identify the values of some biomechanics variables for the human cartwheel and Arabic jump for males and females at the age of (6-7 years) besides the differences in some of the biomechanics variables in performing the human cartwheel and Arabic jump for males and females at the age of (6-7 years). Usually, the performance of beginners is accompanied by performance errors that which even the experienced trainers find difficulties in detecting because of the speed of performance. These errors remain until the correction stage and this exemplifies the problem that the study attempts to address.Thus, the biomechanics evaluation for the young gymnasts aids the trainers in focusing on the qualities and /or faults in performance to attempt to optimize the performance. The researchers sets the study questions by the statement:" Is there any significant differences between some of the Biomechanics variables for the two movements, when performed by males and females, though they both have achieved first place in the country competition in this event noting that they have achieved 1st, 2nd, and 3rd positions in gymnastic events for the age of (6-7 years)?"The location of the study was in the indoor gymnastic playgrounds in the Fatwa sports club and Qarakush club both located in Nineveh /Iraq in 2012. The researcher used the descriptive method relevant to the nature of the study while using the technique of scientific observation and investigation utilizing imaging using a video camera placed (4m) from the left side of the player's movement. The height of the center of the camera's lens from the ground was (0.71 m). Each group was assigned (3) three attempts and the best of these were analyzed. Data was statistically analyzed using the statistical package SPSS. After presenting the results the researcher concluded that the sample of males and females were almost equally in the values of biomechanics variables (no significant differences) in the movement (Arabic jump). The study revealed however, differences in some biomechanics variables between males and females in the movement of the human cartwheel. The researcher recommended the increase in training time during the training units for females and Using video capture and video cutting continuously by trainers in order to expound the subtle errors in the movements that can be corrected by the trainer.

Keywords: Biomechanics Analysis - Human Cartwheel – Arab Jump - Champion

١ – التعريف بالبحث

١ – ١ المقدمة واهمية البحث

إن الانجاز الرياضي المتقدم والأداء الفني المتطور للرياضيين لم يحدث نتيجة الصدفة او ضربة الحظ وإنما هو نتيجة للعمل الدؤوب والإعداد الجيد والاستثمار الأمثل والتطبيق المتكامل للعلوم الطبيعية المختلفة ذات الصلة بالاستخدام السليم للأسس و المبادئ العلمية المعتمدة على البايوميكانيك الذي يعرفه الباحثين ميدانياً (العلم الذي يهتم بدراسة الحركة الحية ظاهرياً أي وصفها خارجياً وكذلك القوى المسببة في تغيير الحركة) ، "ويعد تحقيق الانجازات الرياضية المتميزة هدفاً تسعى اليه جميع الدول والأفراد اذ أصبحت هذه الانجازات دليلاً على رقي الشعوب وتقدمها لما لها من مردود اجتماعي وحضاري متقدم وهذا يتطلب الإعداد المتكامل الذي يأخذ بعين الاعتبار الكثير من الجوانب التي تسهم في وصول الفرق او اللاعبين الى مستويات أعلى" (حسين، ١٩٩٨، ١٣) و يعد التحليل

البايوميكانيكي البوابة الاولى لمعرفة حيثيات البحث أي فعل حركي رياضي ام غير رياضي فما لاحظه الباحث في الاونة الاخيرة للتغير الايجابي الذي وصل الى حد الابداع في التحليل الحركي البايوميكانيكي عن طريق الاستخدام السليم للحاسوب الالي وتمكينه عن طريق بعض البرامج المتوفرة في استخراج قيم متغيرات أي فعل حركي وبسرعة ودقة عاليتين ، واستمر هذا العمل الجيد الى ان وصل لذروته في استخراج بعض المتغيرات البايوميكانيكية لأي حركة رياضية ،عليه اثنى الباحث على هذا الشئ ووفقاً لتعمقهم بهذا المسار العلمي ارتأى الباحث توليف برنامج يضاف الى برامج التحليل الحركي (الاوتوكاد ، الفوتوشوب ، آي فيلم) وهو برنامج (الاوتوماتلاب) الذي عن طريقه سوف يقلل الفترة الزمنية في استخراج بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبدقة عالية من دون الحاجة لاستخراج هذه المتغيرات بوساطة القوانين يدوياً ، من هنا تكمن اهمية البحث لمعرفة نتائج المقارنة بين عينتي البحث.

١-٢ : مشكلة البحث :

غالباً ما يتسم اداء المبتدئين بأخطاء ادائية قد لايهتم المدربون بتقويمها ويستمر هذا الخطأ حتى يصل الى مرحلة التثبيت. حتى وان كان المدربون على دراية كافية في تقويم الاداء وتحديد الاخطاء التي يقع فيها المبتدئون ، وذلك بسبب سرعة الاداء الحركي التي قد تخفي بعض الاخطاء الصغيرة التي تؤثر في تقويم اللاعب في المسابقات ، لذا فان التقويم الميكانيكي للاعبين في اعمار البراعم يجعلنا نضع اليد على مكامن الجودة ومكامن الخطأ في الاداء لاستثمار الأمثل منها وتقويم الخطا الذي نضع اليد عليه ، ولذلك يسال الباحث هل يوجد فروق ذات دلالة معنوية بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لهاتين الحركتين عندما تؤدى من قبل الذكور والاناث علما انهم قد حصلو على المركز الاول على القطر في هذه الفعالية وكل حسب جنسه .

١-٣ **هدفا البحث :** يهدف البحث في التعرف على :

١-٣-١ قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركتي العجلة البشرية والقفزة العربية للذكور والإناث (٦-٧ سنوات).

١-٣-٢ الفروق بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركتي العجلة البشرية والقفزة العربية للذكور والإناث (٦-٧ سنوات).

١-٤ مجالات البحث :

١-٤-١ المجال البشري : ابطال القطر في الجمناستك الأرضي ذكور وإناث .

١-٤-٢ المجال المكاني : القاعة الداخلية للجمناستك (نادي الفتوة و قره قوش الرياضي) .

١-٤-٣ المجال الزماني : ٢٠١٢ .

١-٥ المصطلحات المستخدمة :

١-٥-١ البايوميكانيك :

العلم الذي يدرس القوانين الحركية للإنسان والأنظمة ذات العلاقة مع القوى المؤثرة من خلال توضيح القوانين لدراسة حركات الإنسان (الصميدعي ، ١٩٨٧ ، ١٠) .

١-٥-٢ البايوكينماتيك :

يعني بدراسة الشكل الخارجي لحركة الرياضي (ظاهرياً) دون التطرق الى القوة المسببة للحركة ويطلق عليها علم الوصف الهندسي للحركة . (السامرائي ، ١٩٨٨ ،٥٣) .

١-٥-٣ البايوكينيتك :

هو العلم الذي يقوم بدراسة تكوين الحركة وتأثير القوى المختلفة فيها مع بحث عناصر هذه القوى ونسبة كل منها (السامرائي ، ١٩٨٨ ، ١٤) .

١-٥-٤ لغة ماتلاب :

هي لغة عالية الاداء والمستوى تقوم بعمليات تحليل وتمثيل البيانات من خلال معالجتها تبعاً لقاعدة البيانات بها . واسم Matlab مشتق من كلمتين Matrix Laboratory وقد صممت اساساً لتسهيل العمليات الحسابية الرياضية والمنطقية التي تجرى على المصفوفات بكفاءة ودقة عالي (Alexander p. .1970.8) .

١-٥-٥ الصور الرقمية :

هي عبارة عن مجموعة من العينات أو النقاط المنفصلة أو المنظمة في فضاء معين وتمثل كل قيمة منها شدة إضاءة النقطة في الصورة وهي صور معالجة عن طريق جهاز الحاسوب التي تتعامل معها لغة ماتلاب عن طريق تقسيم الصورة الى الآلاف النقط اللونية التي تشكل الصورة والتي يمكن معالجة كل نقطة منها على حدى وتمثل هذه النقاط على شكل مصفوفة ثنائية الأبعاد ويحدد دليلي صفها وعمودها مكان النقطة في الصورة الرقمية (Brian.1997.50) . هناك عدة طرق لإدخال الصورة الى الحاسبة منها الكاميرات الرقمية وبما ان الصور الرقمية مكونة من عدد من البكسلات فكلما ازداد عددها كلما حصلنا على نوعية أفضل للصورة ، ويحدد حجم الصورة بطريقتين إما بأبعادها بالبكسلات أو بعدد البكسلات المكونة لها . (Gerard.2006.24) .

٢- الدراسات النظرية :

٢-١ التحليل البايوميكانيكي وأهميته:

إن الهدف الأساس للتحليل البايوميكانيكي هو التعرف على مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية في الألعاب الراضية المختلفة ومنها لعبة الجمناستك، ليتسنى للمختصيين من مدربيين وباحثيين التعرف على نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية وعلى أساس علمي. والتحليل لاينظر إليه بنظرة ضيقة بمعزل عن حالة الإنسان البيولوجية لان حركة الإنسان مرتبطة بقوة ذاتية داخلية أساسها الجهاز العصبي والاجهزه الداخلية الأخرى (محجوب ،١٩٩٠ ، ١٥) .

٢-٢ تطور أسلوب التحليل الحركي:

إن الأبحاث والتجارب التي أجريت في مجال البايوميكانيك قد عنت قبل كل شيء بتطور طرائق بحث الحركات وذلك لان تطور هذا العلم كان في الأساس معتمداً على طرق البحث وانجازها ومع تحسين أسلوب التسجيل لصفات وميزات الحركة بدأت جمع معلومات غنية وملاحظات مهمة أضحت أساس يخدم النظريات العامة التالية في البايومكانيك ومع تزايد الرغبة في دراسة حركات الإنسان بالارتباط مع تطور علوم الطبيعة وتطور الصناعة الذي تطلب استخدام الميكانيك في بحوث النشاط الحركي وقد بدا الأمر في استخدام أبسط جهاز لتحديد مركز ثقل كتلة جسم الإنسان من قبل كل من العالمين بورللي وبازلر عام ١٨٣٦ وكذلك الأخوين فيبر اللذان بحثا حركة الإنسان بواسطة جهاز ميكانيكي وتلا ذلك ابتكار أجهزة التصوير التي دوراً كبيرا في بحث الحركات ولاسيما التصوير الآلي لسلسلة حركية من صور عدة مع استخدام الضوء والتي تعيين سير مركز ثقل كتلة الجسم في أثناء الحركة الرياضية وكذلك حركة أجزاء الجسم المختلفة (السامرائي، ١٩٨٨، ١٧). وفي أواسط القرن العشرين بدأ استخدام التصوير السينمائي باستخدام الة التصوير السينمائية لتصوير الحركة الرياضية وعلى ضوئها يتم استخراج المتغيرات البايوميكانيكية عن طريق أجهزة خاصة يقوم بواسطتها الباحث من رسم وصلاة جسم الرياضي من بداية الحركة

وحتى نهايتها بالتتابع ثم استخراج زوايا وارتفاعات وإزاحات وزمن مفاصل الجسم في أثناء الحركة، وأخيرا وفي الأعوام التي تلت القرن الواحد والعشرين وتحديداً في عام ٢٠٠٢ م دخل التحليل الحركي باستخدام التصوير الفيديوي وبشكل سريع وواسع النطاق نتيجة لدقة استخراج المتغيرات البايوميكانيكية وباستخدام برامج حديثة عن طريق الحاسوب الآلي .

٢-٣ لغة ماتلاب واستخدامها في المجال الحاسوبي :

*- تحليل البيانات والمعطيات واكتشافها والنمذجة المرئية لها .

*- العمليات الرياضية والحوسبة .

*- تطوير الخوارزميات .

*- النمذجة والمحاكاة وتصميم المخططات الاولية للمشاريع .

*- الرسوم العلمية والهندسي www.mathworks.com\company\

وبما ان الصورة في لغة ماتلاب تمثل بشكل مصفوفة لذا يمكن تطبيق جميع العمليات الحسابية والمنطقية وبصورة مباشرة . (Matlab.2002.68) .

٣- اجراءات البحث :

٣-١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المقارنة لملاءمته وطبيعة البحث .

٣-٢ عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي ولاعبات الجمناستك لفئة البراعم (٦-٧) سنوات والحائزون على المركز الأول في آخر بطولة أقيمت في العراق وهم مسجلون فعلاً بسجلات الاتحاد العراقي المركزي للعام (٢٠١٢) . وعددهم ثلاثة من الذكور وثلاث من الاناث ويبين الجدول رقم (١) أسماء اللاعبين واللاعبات ، الكتل ، العمر التدريبي والطول ، لعينة البحث .

الجدول رقم (١)

مواصفات عينة البحث للذكور والاناث

اسم اللاعب	الكتلة / كغم	العمر التدريبي / شهر	الطول / سم
عبدالرحمن صالح	١٨	١٢ شهر	١١٢
يوسف دريد	٢٠	١٢ شهر	١١٥
احمد بسام	١٨.٥	١٢ شهر	١١٤
عذراء جنان	٢٠	١٢ شهر	١١٤
حنين يعقوب	١٨	١٢ شهر	١١٣
نهرين خالد	٢١	١٢ شهر	١١٦

٣-٣ تكافؤ العينة :

لغرض التأكد من تكافؤ عينة البحث تم استخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لمعرفة مدى التكافؤ في العمر والكتلة والعمر التدريبي والطول وكما مبين في الجدول رقم (٢) .

الجدول رقم (٢)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة لكل من الكتلة،العمر التدريبي والطول للعينات المستقلة بين الذكور والإناث للأعمار (٦-٧) سنوات

المعالم الإحصائية / المتغيرات	ذكور		إناث		(ت) المحسوبة
	س̄	±ع	س̄	±ع	
الكتلة / كغم	١٨.٨٣٣	١.٠٤٠	١٩.٦٦٦	١.٥٢٧	٠.٩٠٢
العمر التدريبي / سنة	١.٠.٠٠	٠.٠٠٠	١.٠.٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠
الطول / سم	١١٣.٦٦٦	١.٥٢٧	١١٤.٣٣٣	١.٥٢٧	٠.٦٧٩

* قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٤) ونسبة خطأ (٠.٠٥) هي (٢.٧٧٦)

يتضح مما تقدم تكافؤ عينتي البحث .

٣-٤ وسائل جمع البيانات:

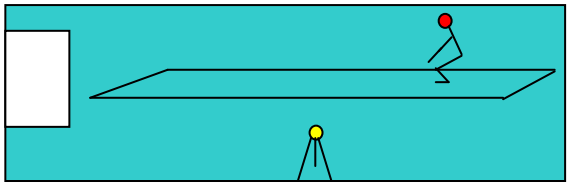
القياس والملاحظة العلمية التقنية وسائل لجمع البيانات.

٣-٤-١ القياس :

تم قياس أطوال عينة البحث من الذكور والإناث بوساطة جهاز الرستاميتر ، وكذلك تم قياس كتل اللاعبين بواسطة ميزان الكتروني يقيس لاقرب ٥٠ غم .

٣-٤-٢ الملاحظة العلمية التقنية :

ان اغلب حركات الجمناستك يتم الاداء فيها بمحورين او اكثر وحسب صعوبة ونوع الحركة والجهاز المستخدم فان حركة(العجلة البشرية ،القفزة العربية) تتم على وفق المحورين(العرضي والسهمي)(Zitisyoriski ,1981,19) ، فان وضع الة تصوير فيديوية من الجانب تتيح للباحث الرؤية الدقيقة من خلال التحليل الحركي لاوضاع الحركة كافة الحركة من والتي على ضوئها تم استخراج المتغيرات البايوميكانيكية المهمة في مثل هذه الحركات الجمناستيكية ، وتكمن اهمية الة التصوير الفيديوية بان لها القدرة على تسجيل الحركة وبسرعة(٢٥ صورة/ثا) بعد معالجتها ببرنامج خاص وهذه السرعة لالة التصوير تتلاءم مع سرعة الأداء للاعبين كونهم من ذوي الاعمار الصغيرة . والشكل رقم (١) يوضح موقع الة التصوير



الشكل رقم (١)
يوضح موقع الة التصوير

٣-٥ الأجهزة والأدوات المستخدمه :

* آلة تصوير فيديوية نوع Sonyبسرعة ٢٥ ص/ثا مع مسند ثلاثي الاذرع . شريط فيديوي نوع sony ٨ ملم . جهاز حاسوب نوع Pentium 4 . طابعة ليزرية . جهاز البساط للحركات الأرضية . شريط قياس ٥ متر . مقياس رسم طوله ١ متر .

٣-٦ المتغيرات البايوميكانيكية :

٣-٦-١ الإزاحة الأفقية الكلية : قيست ببرنامج ماكس تراك بعد تحويل القيمة الى السنتمتر الحقيقي اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب .

٣-٦-٢ الزمن الكلي : حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب (عدد الصور -١) * زمن الصورة الواحدة (٠,٠٤))

٣-٦-٣ السرعة الكلية : الازاحة / الزمن الكلي (حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

٣-٦-٤ الزخم الأفقي : (الكتلة * متوسط السرعة) (حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

٣-٦-٥ متوسط الطاقة الحركية : (نصف الكتلة * مربع السرعة) (حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

٣-٦-٦ الطاقة الكامنة : (الوزن * الارتفاع) (حسبت اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

٣-٦-٧ الطاقة الكاملة : (الطاقة الحركية + الطاقة الكامنة) (حسبت اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

٣-٦-٨ القوة الأفقية :(الكتلة * التعجيل الافقي (التعجيل الافقي حسب عن طريق (س٢-س١)/الزمن))) وبما انه تم استخراج المتغيرات من الصورة الاولى لحظة الاصطدام لكلتا المهارتين فبهذا تعد السرعة س١ =صفر ، (حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب) .

٣-٦-٩ الشغل الأفقي : (القوة * الازاحة)(حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

٣-٦-١٠ القدرة الافقية :(الشغل / الزمن)(حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

٣-٧ التجربة الاستطلاعية :

٣-٧-١ التجربة الاستطلاعية الأولى والثانية لعينة البحث من الذكور و الإناث :

تم اجراء التجربة الاستطلاعية على عينة البحث من الذكور للوقوف حول الصعوبات التي قد تظهر في اثناء تصوير الحركات وتحليلها مستقبلاً في القاعة الداخلية للجمناستك في نادي الفتوة الرياضي بتاريخ ٢٠١٢/١/٢٢ في الساعة الواحدة والنصف ظهراً تم من خلالها تحديد موقع الاداء الحركي للحركات التي سيؤديها اللاعبون فضلا عن اعطاء اللاعبون بعض الملاحظات العامة والخاصة من قبل الباحث في فعالية الجمناستك والحركات المطلوب ادائها من قبل عينة البحث تحديداً فضلا عن تسجيل بعض المعلومات والقياسات وهي (الاسم الثلاثي،الكتلة،العمر التدريبي،الطول) ثم تم اجراء تجربة استطلاعية ثانية بتاريخ ٢٠١٢/٢/٧ في الساعة الثانية ظهراً ، من خلالها تم تحديد موقع وابعاد الة التصوير الفيديوية فيما يتعلق ببعدها عن وسط حركة مسار اللاعب . وتم اجراء ماهو اعلاه لعينة البحث من الاناث في القاعة الداخلية للجمناستك في نادي قره قوش في تاريخ ٢٠١٢/١/٢٣ في الساعة الحادية عشر صباحاً كتجربة استطلاعية اولى اما الثانية بتاريخ ٢٠١٢/٢/٣ في الساعة العاشرة صباحاً .

٣-٨ التجربة الرئيسة :

٣-٨-١ التجربة الرئيسة لعينة البحث من الاناث والذكور :

تم اجراء هذه التجربة في القاعة الداخلية للجمناستك في نادي قره قوش بتاريخ ٢٠١٠/٢/٢٠ في الساعة العاشرة صباحاً وتم وضع الة التصوير في الموقع نفسه الذي حدد في التجربة الاستطلاعية وبالابعاد نفسها والقياسات نفسها اذ تم تصوير مقياس الرسم للوضع الأفقي والعمودي في وسط الاتجاه الصادر من بؤرة الة التصوير الفيديوية الموضوعة في وسط المسار الحركي للأداء اللاعبات وبعدها تم تصوير عينة البحث تباعاً في أداء الحركات على جهاز البساط الأرضي وأعطيت لكل لاعبة ثلاث محاولات احتسبت الأفضل منها على وفق تقدير الحكام* الذين

*الحكام - عبدا لكريم مرعي / حكم دولي . - حيدر غازي / حكم دولي . - عبدا لجبار عبد الرزاق / حكم درجة أولى

حضروا التجربة ميدانياً وعلى غرار هذه الدرجة تم تحليل هذه الحركات لكل لاعبة وهذه الإجراءات تمت على كل حركة أدتها اللاعبات وهي(العجلة البشرية،القفزة العربية ، (من ركضه تقريبه بمسافة ٥ متر)).و تم اجراء ما ذكر اعلاه في القاعة الداخلية للجمناستك في نادي الفتوة الرياضي بتاريخ ٢٠١٢/٢/٢٦ في الساعة الثانية عشر ظهراً على عينة البحث من الذكور .

٣-٩ البرامج التحليلية المستخدمة في البحث :

٣-٩-١ برنامج AutoCAD 2000i : هو برنامج هندسي واسع الاستخدام في ميادين الهندسة المعمارية وفي رسم الخرائط للأبنية ، ويستخدم هذا البرنامج في المجال الرياضي من اجل استخراج قيم كينماتيكية وكينيتيكية وبشكل واسع

٣-٩-٢ لغة ماتلاب Matlab : هي لغة عالية الاداء والمستوى تقوم بعمليات تحليل وتمثيل البيانات من خلال معالجتها تبعاً لقاعدة البيانات بها . واسم Matlab مشتق من كلمتين **Matrix Laboratory** وقد صممت اساساً لتسهيل العمليات الحسابية الرياضية والمنطقية التي تجرى على المصفوفات بكفاءة ودقة عالية **(Alexander p. 1970.8)** .

٣-٩-٣ خوارزمية البحث :

١- تكوين صورة في برنامج (الاوتوكاد) وهذه الصوة تمثل التحليل الحركي للاعب.

٢- قراءة الصورة الملونة التي تحوي التحليل الحركي .

٣- ادخال قيمة كتلة اللاعب وعدد الصور .

٣- ايجاد ابعاد الصورة (عدد الصفوف والاعمدة والالوان) .

٤- عن طريق المعالجة الصورية تم تحديد النقاط الصورية التي تحدد بداية ونهاية الحركة .

٥- اذا لم يتم تحديد نقطتي بداية ونهاية الحركة اذهب الى الخطوة رقم ١٧

٦- تحديد قيمة مقياس الرسم الافقي عن طريق تحديد نقطتين صوريتين بالاعتماد على القيمة اللونية .

٧- اذا لم يتم تحديد نقاط مقياس الرسم الافقي اذهب الى الخطوة رقم ١٧

٨- ايجاد قيم المتغيرات البايوميكانيكية .

٩- عرض قيم المتغيرات البايوميكانيكية المحسوبة .

١٠- ايجاد النقاط الصورية التي تحدد ارتفاع اللاعب عن نقطة معينة عن طريق ايجاد البعد الافقي والعمودي للنقاط

١١- اذا لم يتم تحديد نقطتي الارتفاع اذهب الى الخطوة ١٧ رقم

١٢- ايجاد قيمة مقياس الرسم العمودي عن طريق تحديد نقطتين صوريتين بالاعتماد على القيمة اللونية .

١٣- اذا لم يتم تحديد نقاط مقياس الرسم العمودي اذهب الى الخطوة رقم ١٧

١٥- ايجاد قيمة الطاقة الكامنة والكاملة .

١٦- عرض قيمة كل من الطاقة الكامنة والطاقة الحركية .

١٧- النهاية .

٣-١٠ الوسائل الإحصائية المستخدمة : تم استخدام معادلات (ت) للعينات المستقلة (التكريتي وعبد العبيدي ١٩٩٦ ، ٢٤٢) .

٤- عرض النتائج :

٤-١ عرض ومناقشة النتائج البايوميكانيكية لحركة العجلة البشرية على جهاز البساط الأرضي بين الذكور والاناث (٦-٧) سنوات من المستوى الجانبي :

الجدول رقم (٣)

يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارئية وقيمة (ت) المحسوبة للمتغيرات البايوميكانيكية لحركة العجلة البشرية للذكور والإناث من المستوى الجانبي

المتغيرات	ذكور		اناث		(ت) المحسوبة
	س	س̄ +ع	س̄	س̄ +ع	
الازاحة / م	١.٧٧١	٠.٠٧٣	١.٢٧٣	٠.١٦٧	٤.٧٠٩*
الزمن الكلي / ثا	١.٢٦٦	٠.١٨٠	١.٢٥٣	٠.١٨٩	٠.٠٨٨
السرعة / م/ ثا	١.٤٢٠	٠.٢٣٧	١.٠١٧	٠.٠٢١	٢.٩١٧*
الزخم الافقي / وحدة	٢٦.٥٨٢	٣.١٠٠	٢٠.٠٣٠	١.٨٩٧	٣.١٢٢*
القوة الافقية / نيوتن	٢١.٥٠٨	٥.٦٣٢	١٦.٣٦٦	٤.٠٦١	١.٢٨٣
الشغل الافقي / جول	٣٨.٢٣٠	١٠.٦٩٢	٢٠.٤٠٦	٢.٣١٦	٢.٨٢٢*
القدرة الافقية / واط	٣١.٤٣٠	١٣.١٧١	١٦.٧٢٠	٤.٥٤٠	١.٨٢٩
الطاقة الحركية / جول	١٩.١١٨	٥.٣٤٨	١٠.٢٠٣	١.١٦١	٢.٨٢١*
الطاقة الكامنة / جول	١١٨.٠١٠	١٠.٠٠٧	١٣٢.٥٩٥	١١.١٣٣	١.٦٨٧
الطاقة الكاملة / جول	١٣٧.١٢٩	٥.٢٢٠	١٤٢.٧٨٩	١٢.٢٨٥	٠.٧٣٦

* معنوية عند نسبة خطأ ≤ (٠.٠٥) درجة حرية (٤) وقيمة (ت) الجدولية (٢.٧٧٦)

٤-٢ مناقشة النتائج

٤-٢-١ مناقشة النتائج لحركة العجلة البشرية للذكور والاناث .

يتبين من الجدول رقم(٣) قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث البايوميكانيكية اظهرت النتائج وجود فرقاً معنوياً لمصلحة الذكور في الاداء الحركي لحركة العجلة البشرية عند درجة حرية (٤) ونسبة خطأ (٠.٠٥) حيث كانت قيمة(ت) الجدولية (٢.٧٧٦) لكلا من (الازاحة الكلية ، السرعة ، الزخم الافقي ، الشغل الافقي والطاقة الحركية) ويعزو الباحث السبب الى السرعة الاكبر المؤداة من قبل الذكور مما انعكس ايجابية على بقية المتغيرات التي اظهرت فروقا معنوية وفقا لقواعد القوانين البايوميكانيكية اذ ان الزمن يتناسب عكسيا مع السرعة والازاحة طرديا مع السرعة وبما ان عينة البحث متكافئة من حيث الكتلة وهي الاهم فلذلك ان نتائج الزخم التي حصلنا عليها كانت ذات مصداقية في تحديد ايهما افضل في الاداء الحركي الذكور ام اناث .

وكذلك ان قيمة الشغل المنجز سواء كانت ايجابية ام سلبية لاحدى العينتين في في النهاية تنعكس ايجابيا على القدرة الافقية اثناء الاداء اما بالنسبة للطاقة بانواعها فان عامل الارتفاع عن الارض هو المقيم الاصيل لقيمة الطاقة الكامنة وانعكاسها على الطاقة الكلية كما اثبتت بدراسة (البكري٢٠٠٥: ٩٥) التناسب الطردي بين سرعة الاداء الحركي للجسم وبعض المتغيرات المتعلقة في السرعة .

٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة النتائج البايوميكانيكية لحركة القفزة العربية على جهاز البساط الأرضي بين الذكور والاناث (٦-٧) سنوات من المستوى الجانبي :

الجدول رقم (٤)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للمتغيرات البايوميكانيكية لحركة القفزة العربية للذكور والإناث من المستوى الجانبي

المتغيرات	ذكور		اناث		(ت) المحسوبة
	س	س +ع	س	س +ع	
الازاحة / م	١.٤٩٠	٠.١٣٨	١.٥٩٢	٠.١٠٥	١.٠١١
الزمن الكلي / ثا	٠.٩٤٦	٠.١٨٩	٠.٩٤٦	٠.١٢٨	٠.٠٠٠
السرعة / م/ ثا	١.٦١٧	٠.٣٧١	١.٦٩٦	٠.١٨٣	٠.٣٣٣
الزخم الافقي / وحدة	٣٠.٢٢٦	٥.٥٠٧	٣٧.٣٦٨	١٢.٤٣٤	٠.٩١٠
القوة الافقية / نيوتن	٣٣.٣٤٥	١١.٦٣٩	٣٩.٨٢٨	١٢.٧١٨	٠.٦٥١
الشغل الافقي / جول	٥٠.٢٢٢	٢٠.٩٥٦	٦٣.٨٧٥	٢٣.٢٣٨	٠.٧٥٦
القدرة الافقية / واط	٥٦.٧٨٢	٣٢.٢٩٦	٦٨.٦٢٢	٢٥.٦٦٩	٠.٤٩٧
الطاقة الحركية / جول	٢٥.١١٥	١٠.٤٧٦	٣١.٩٣٧	١١.٦٢٣	٠.٧٥٥
الطاقة الكامنة / جول	١١٩.٨٩١	١٠.٢٦٦	١٥٢.٣٤٧	٥٥.٢٩٣	١.٠٠٠
الطاقة الكاملة / جول	١٤٥.٠٠٧	١٢.٩٢٤	١٨٤.٢٨٤	٦٦.٠٢٤	١.٠١١

* معنوية عند نسبة خطأ ≤ (٠.٠٥) درجة حرية (٤) وقيمة (ت) الجدولية (٢.٧٧٦)

٤-٢-١ مناقشة النتائج لحركة القفزة العربية للذكور والاناث .

يتبين من الجدول رقم(٤) قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث البايوميكانيكية اظهرت النتائج عدم وجود فروقا معنوية بين الذكور والاناث في الاداء الحركي لحركة القفزة العربية عند درجة حرية (٤) ونسبة خطأ (٠.٠٥) حيث كانت قيمة(ت) الجدولية (٢.٧٧٦) في جميع المتغيرات البايوميكانيكية مما يدل على حسن الاداء الحركي للذكور والاناث وفقا لقواعد التكنيك الحركي الصحيح . اذ ان الزمن يتناسب عكسيا مع السرعة والازاحة طرديا مع السرعة وبما ان عينة البحث متكافئة من حيث الكتلة وهي الاهم فلذلك ان نتائج الزخم التي حصلنا عليها كانت ذات مصداقية في تحديد ايهما افضل في الاداء الحركي الذكور ام اناث . وكذلك ان قيمة الشغل المنجز سواء كانت ايجابية ام سلبية لاحدى العينتين في في النهاية تنعكس ايجابيا على القدرة الافقية اثناء الاداء اما بالنسبة للطاقة بانواعها فان عامل الارتفاع عن الارض هو المقيم الاصيل لقيمة الطاقة الكامنة وانعكاسها على

الطاقة الكلية.لذلك اذا ما طبق الاداء الفني بشكل انسيابي وفقا لقدرة اللاعبين فبالتالي سيكون منعكسا ايجابيا على نتائج البحث وهذا ما اظهرته النتائج في هذه الحركة الجمناستيكية .

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

٥-١-١ إن عينة البحث من الذكور والإناث كانتا متساويتان تقريباً في قيم المتغيرات البايوميكانيكية (لا يوجد فروق معنوية) في حركة (القفزة العربية) .

٥-١-٢ وجد فروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين الذكور والاناث في حركة العجلة البشرية .

٥-٢ التوصيات :

٥-٢-١ الزيادة في وقت التدريب خلال الوحدة التدريبية الواحدة لعينة البحث من الاناث.

٥-٢-٢ على مدربي هذه الفعالية تصوير الاداء الفني للاعبيهم وعرض هذا التصوير على خبراء التحليل في هذا المجال البايوميكانيكي من اجل التقطيع الفيديوي والصوري لاكتشاف الاخطاء الطفيفة التي تؤثر في درجة الانجاز لهذه الفعالية من اجل تصحيحها بعد توجيه المدرب .

٥-٢-٣ اجراء مثل هكذا بحوث وعلى حركات مشتركة اخرى بين الذكور والاناث .

المصـــــادر

١- البكري ، أبي رامز (٢٠٠٥) : أثر برنامج للتمرينات التصحيحية على وفق بعض المتغيرات الكيناماتيكية لحركة السبندل على جهاز المهر للناشئين . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل .

٢- التكريتي ،وديع ياسين وعبد العبيدي،حسن (١٩٩٦) ، التطبيقات الاحصائية في بحوث التربية الرياضية ،دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل .

٣- حسين ، حسن قاسم ، (١٩٩٨) ، اسس التدريب الرياضي ، ط١ ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، عمان .

٤- السامرائي ، فؤاد توفيق (١٩٨٨) ، البايوميكانيك . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

٥- الصميدعي، لؤي غانم ١٩٨٧ البايوميكانيك والرياضة، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

٦- محجوب، وجيه (١٩٩٠) التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية ، مطابع التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

7-Alexender p.(1970) , biomechanics Sefty, Moscow ,

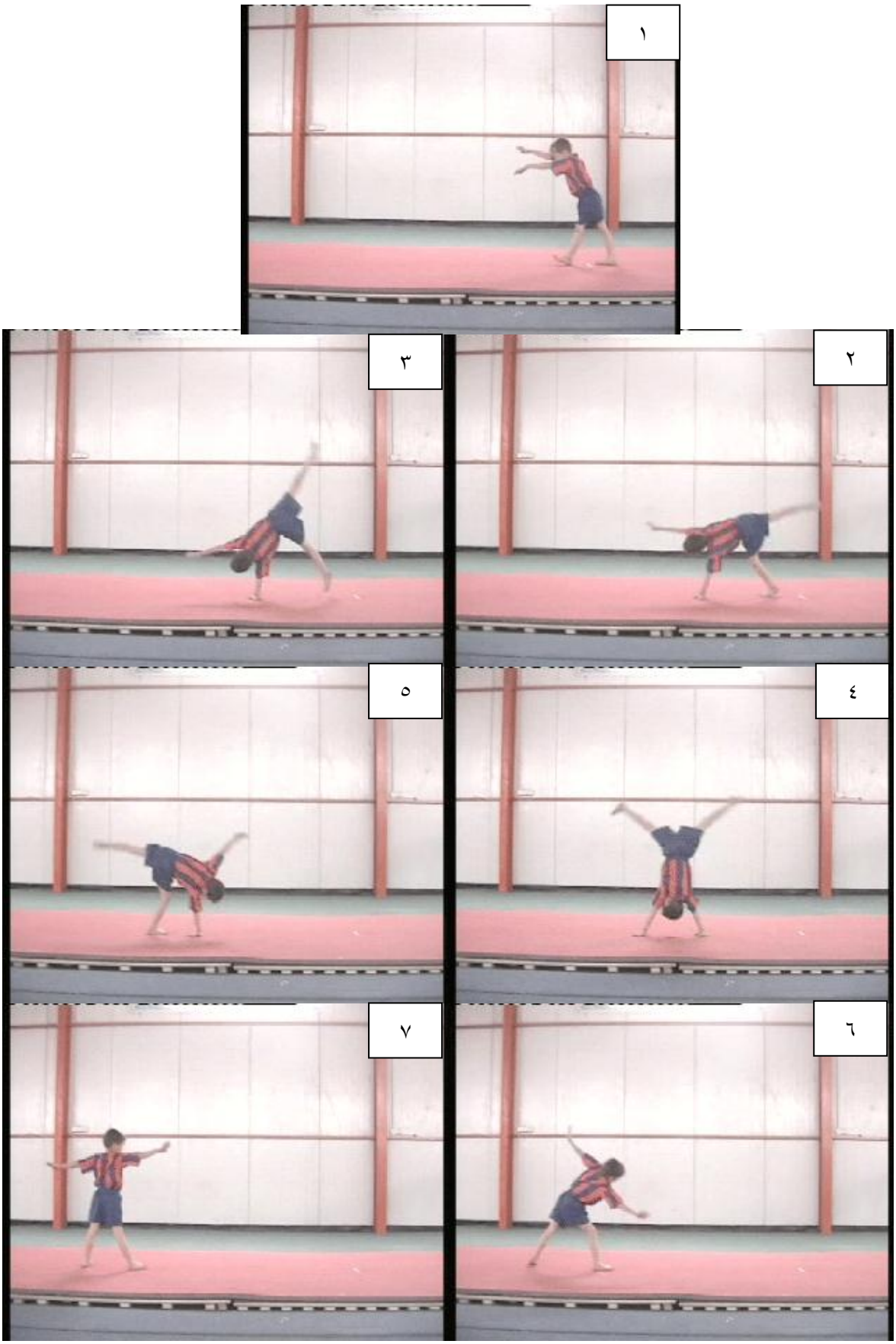
8-Brian D. Hahn : " Essential Matlab for scientistics and Engineers " , 1997 , by Jw arrowsmith Ltd. Bristol .

9-Gerard Blanchet ," Digital signal and Image processing using MATLAB " , Maurice charbith fste Ltd , 2006 .

10-MATLAB the language of technical computing By Mathworks , 2002 .

11- Zitisyoriski V.M , (1981) biomecanic swimming , physical culture and sport , Moscow .

الملحق رقم (١) الصور المقطعة ادناه توضح حركة العجلة البشرية من المنظور الجانبي



الملحق رقم (٢)الصور المقطعة ادناه توضح حركة القفزة العربية من المنظور الجانبي