تأثير استخدام التحفيز الكهربائي (EMS) على بعض المتغيرات الميكانيكية لحركة القلبة الهوائية المنحنية الامامية على بساط الحركات الارضية في الجمباز

ا.م.د . أُبي رامز عبد الغني البكري

جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

(قدم للنشر في ٢٠١٨/٥/٣ ، قبل للنشر في ٢٠١٨/٦/١)

ملخص البحث: تكمن مشكلة البحث بمشاهد الباحث ضعف مستوى الاداء الفني للاعبي منتخب اربيل للجمباز في حركة البايك الامامية على جهاز بساط الحركات الارضية. عليه ارتئ الباحث تطوير الاداء الفني من خلال تطوير القوة العضلية العاملة بمساعدة التحفيز الكهربائي للعضلات (EMS) وسنستدل على هذا التطور من خلال التحليل الحركي الميكانيكي فقط دون التطرق الى مقدار قيم التطور العضلي للعينة ، عليه جاءت فكرة استخدام التحفيز الكهربائي للعضلات (EMS) بعد الوحدة التدريبية. وهدف البحث التعرف على بعض المتغيرات الميكانيكية لحركة البايك الامامي على بساط الحركات الارضية , مدى تأثير استخدام جهاز (EMS) على تطوير عضلات الرجلين (الفخذ (الامامية , الخلفية) والعضلة التوأمية) وانعكاسها على الاداء الحركي لحركة البايك الامامي على بساط الحركات الارضية من خلال المتغيرات الميكانيكية. .ومجالات البحث كانت منتخب اربيل في فعالية الجمباز , قاعة الجمناستك (شهيد شاخوان) في كلية التربية الرياضية / جامعة صلاح الدين / أربيل , والفترة الزمنية لتنفيذ التجربة كانت مدتها شهر ونصف بواقع ثلاثة وحدات تدريبية بالاسبوع .

The Effect of the Using of EMS on some Mechanical Variables of the Movement of the Front Aerial Curved Flip on the Floor Mat in Gymnastics

Abstract: The problem of the study is the weak level of technical performance of the players of Erbil Gymnastics in the movement of the front pike on the Gymnastics mat as observed by the researcher but after the inquiry from the coach, it turned out that they are good in other moves on other devices.

The researcher decided to investigate this problem and attempt to develop the technical performance of athletes through the development of working muscle strength aided by (EMS) and observe the rate of development through mechanical analysis only without addressing the values of the muscle development of the athletes in the sample .The idea is using the electrical stimulation device (EMS) after the training unit. The purpose of the study was to identify some mechanical variables of the frontal pike movement on the ground floor mat and effect of using EMS on the development of the thigh muscles of the two legs (frontal, posterior, and biceps) and their effect on the Pike flip on the floor mat. The researcher hypothesized that there are significant differences in some mechanical variables between the pre-tests and post-tests. The study was carried out on the sample of the Erbil team in the Gymnastics on the floors of (Shahid Shakhwan) Gymnasium in the Faculty of Physical Education / Salahuddin University / Erbil for a period of (3.5) months using (3) training units / week.

١ – التعريف بالبحث

١–١ المقدمة وأهمية البحث :

ان التطورات العلمية والتقنية التي شهدها العالم في وقتنا الحاضر كانت بسبب تطبيق الأسس العلمية والتكنولوجية الحديثة التي ساهمت في تطوير ورفع المستوى العلمي بشكل عام والمستوى الرياضي بشكل خاص . ومما لاشك فيه ان المستوى العالي والمتطور للإنجازات الرياضية في وقتنا الحاضر مرتبط بشكل كبير مع منجزات العلم والتطور التكنولوجي ، ومن هذه المنجزات والتطورات ما شمل علم البايوميكانيك الذي يمكن الاستفادة منه في تحليل الحركات الرياضية للكشف عن تأثير بعض المستثيرات الخارجية والوسائل التدريبية كأجهزة سواء كانت وسائل رياضية ام تقنية وتكمن اهمية البحث في التعرف على امكانية تأثير جهاز (EMS) على الاداء الفني لعينة البحث الذي يعكس على التدريب الواقعي وما مدى التأثير وقيمته لهم كونهم يمثلون ابطال اربيل في فعالية الجمناستك وخصوصا في حركة البايك الامامية . وجزء كبير من اهمية أي بحث علمي هو توفير الوسائل البسيطة التي لم تكن في الحسبان وبتكاليف قليلة من اجل عدم تكاسل المستفيد في تطبيقها وصولا به للأداء الافضل ، فعليه تكمن اهميه البحث في محاولة للاستدلال المستفيد على هذه الفكرة في استخدام جهاز التحفيز الكهربائي للعضلات (EMS) .

١–٢ مشكلة البحث :

بعدما شاهد الباحث ضعف مستوى الاداء الفني للاعبي منتخب اربيل للجمباز في حركة البايك الامامية على جهاز بساط الحركات الارضية وبعد الاستفسار من مدرب الفريق , اتضح بانهم جيدون في باقي الحركات على الاجهزة الاخرى . عليه ارتئ الباحث دراسة هذه المشكلة و هل نستطيع العمل اولا على تطوير الاداء الفني من خلال تطوير القوة العضلية العاملة بمساعدة جهاز التحفيز الكهربائي للعضلات (EMS) وسنستدل على هذا التطور من خلال التحليل الحركي الميكانيكي فقط دون التطرق الى مقدار قيم التطور العضلي للعينة ، عليه جاءت فكرة استخدام جهاز التحفيز الكهربائي للعضلات (EMS) بعد الوحدة التدريبية عليه يستفسر الباحث .

١–٣ هدفا البحث : حيث هدف البحث إلى التعرف على ما يأتي .

١-٣-١ بعض المتغيرات الميكانيكية لحركة البايك الامامي على جهاز بساط الحركات الأرضية .

١-٣-٢ مدى تأثير استخدام جهاز (EMS) على تطوير عضلات الرجلين (الفخذ (الامامية , الخلفية) والعضلة التوأمية) وانعكاسها على الاداء الحركي لحركة البايك الامامي على بساط الحركات الارضية من خلال المتغيرات الميكانيكية .

١- ٤ فرضية البحث :

٤ – ١ – ١ يوجد فروق ذات دلالة معنوية في بعض المتغيرات الميكانيكية بين الاختبارين القبلي والبعدي .

١-٤ مجالات البحث :

١-٤-١ المجال البشري : منتخب اقليم كوردستان العراق / اربيل في الجمباز .

١-٤-٢ المجال المكاني : كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / قاعة الشهيد (شاخاوان) .

١-٤-٣ المجال ألزماني : ٢٠١٨/٣/١ ولغاية ٢٠١٨/٤/١٥ .

١-٥ المصطلحات المستخدمة :

١-٥-١ حركة البايك الامامية : ويعرفها الباحث وهي من الحركات التي تؤدى من ركضه تقريبه لا تقل عن ثلاث خطوات على جهاز بساط الحركات الأرضية . يقوم الاعب بعد ذلك بالقفز الى اعلى ارتفاع مع مد جميع مفاصل الجسم ثم يعمل على اقصى ثني لمفصل الورك مع ثني الراس الى الجذع ثم يعمل على فتح زاوية الورك بعد اعلى ارتفاع يصله من اجل الوصول الى الارض للارتكاز على القدمين سويتا ثم الثبات وكما موضح الاداء الحركي في الملحق المرقم (١) .

١-٥-٢ **جهاز التحفيز الكهربائي للعضلات (EMS) Electrical muscle stimulation**

هو جهاز كهربائي يعمل على تحفيز العضلات ويعتمد على تقنية ارسال ومضات كهربائية لتحفيز اكثر من ٨٠% من العضلات بجهد اقل ووقت اقصر. وقد استخدم الباحث تردد مقداة ٦ من ٨ على طرفي العضلة المستخدمة ولمدة ربع ساعة.

(www.emsrevolution.com/su.stewerd/2011)

٢- الدراسات النظرية والبحوث المشابهة :

٢-١ الدراسات النظرية :

٢ – ١ – ١ الخصائص البايوميكانيكية لحركات الجمناستك:

لقد شمل التطور جميع الفعاليات الرياضية ، ومن ضمنها الجمناستك وان هذا التطور المستمر الذي شمل الجمناستك في السنين الاخيرة لم يكن مصادفة وانما جاء بعد دراسة العلوم الاخرى كالتشريح والفسلجة وعلم المهارة والبيوميكانيك وعلم النفس وتطبيق هذه العلوم في النواحي العلمية . والناحية النظرية لكل فعالية تكون ملازمة ومتممة للناحية العلمية ، فالنظري يقرب الى ذهن اللاعب صورة المهارة ونواحيها الفنية وكيفية ادائها ، ولولا الناحية النظرية لما تقدم الجمناستك واصبح على ماهو عليه الآن من صعوبة في الاداء والتطور الفني في الشكل . لذا فان الناحية النظرية ضرورية جدا في تدريساتنا العملية ويجب على مدرس التربية الرياضية ان يكون ملما بمعرفة الناحية النظرية للفعاليات التي يقوم بتدريسها لطلبته . (بوركن لايرش واخران , ١٩٧٨ , ٩)

٢-١-٢ القلبات الهوائية :

ان حركات القلبات الهوائية تؤدى من النهوض ويؤثر فيها قوة الطرد المركزي على مركز ثقل كتلة الجسم ولذلك ينتج عنها دوران الجسم , وعلى الرغم من اختلاف طرائق اداء القلبة الهوائية فان النواحي الفنية فيها واحدة . وتؤدى من الركضة التقربية او مرتبطة بمهارة قبلها وحسب نوع السلسلة الحركية .(حنتوش وسعودي . ١٩٥,١٩٨٨) .

٢-١-٣ النواحي الفنية لحركة القلبة الهوائية البايك :

١- تؤدى هذه الحركة من الركضة التقربية بغية الحصول على اعلى ارتفاع للجسم .

٢- تحويل السرعة الافقية الى السرعة العمودية وصولا لأعلى ارتفاع .

٣- المد الكامل للعمود الفقري والرجلين ثم العمل على اقصى انثناء لمفصل الورك ثم المد الكامل .

٤- ثني مفصل الوركين عند ملامسة الارض لامتصاص الصدمة في اثناء الهبوط للوصل الى وضع الوقوف المستقيم .(حنتوش وسعودي . ١٩٨٨ ١٩٨) .

٢-٢ الدراسات المشابهة :

٢ – ٢ – ١ دراسة (حسني سيد أحمد حسين ١٩٩٥):

" دراسة المتغيرات الكينماتيكية للدورة الهوائية الأمامية المستقيمة المسبوقة بالشقلبة الأمامية على اليدين وعلاقتها بمستوى الاداء المهاري للاعبي الفريق القومي للجمباز "

يهدف البحث الى دراسة المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المستقيمة المسبوقة بالشقلبة الامامية على اليدين وعلاقتها بمستوى الأداء المهاري للاعبي الفريق القومي للجمناستك . وقد قام الباحث بأجراء التصوير السيمي

على (٧) من لاعبي الفريق القومي بمركز تدريب الاسكندرية ، وقد وضعت آلة التصوير عمودية على المستوى الفراغي الذي ستتم فيه المهارة وكان ارتفاعها (١٦٥) سم وكان بعد عدسة آلة التصوير عن منتصف مجال المهارة المؤداة (١٠) م وتم التصوير بتردد (٦٤) صورة / ثانية . وتم استخراج المتغيرات الكينماتيكية من خلال اجراء تحليل بايوميكانيكي للنموذج التخطيطي القياسي ، وتم استخراج التركيب الزمني لسرعة الزاوية ، مركبة السرعة الافقية والرأسية ل (م . ث . ج) ومحصلتيهما فضلا عن زاوية الانطلاق وزاوية الهبوط ، ثم قام الباحث بأيجاد العلاقة بين هذه المتغيرات ومستوى الاداء المهاري موضوع الدراسة . وكان من اهم نتائج البحث ان مرحلة الارتقاء حققت اقل زمن ممكن وسرعة زاوية كبيرة وكانت العلاقة سلبية بينهما وبين مستوى الاداء ، وحققت جميع الزوايا (الرأس ، الجذع ، العضد ، الجذع ، الفخذ ، الجذع ، الساق ، الفخذ ، القدم، الساق) علاقة ايجابية في اثناء مرحلة الصعود بين سرعة الزاوية والاداء المهاري في حين كانت العلاقة سلبية في مرحلة الهبوط فيما عدا زاوية (الرأس – الجذع) وزاوية (العضد – الجذع) . امتازت المهارة بألارتفاع العمودي عن الافقي واقتربت زاوية الانطلاق من الوضع العمودي ، وكانت السرعة الافقية اكبر من الرأسية وكانت العلاقة ايجابية بينهما وبين مستوى الاداء ، وقد اوصى الباحث بضرورة تطبيق هذه النتائج على عملية التدريب والأهتمام بالقوة المميزة لسرعة عضلات الرجلين واجراء دراسات على مهارات الدوران الامامية .

٣ – إجراءات البحث :

٣–١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث .

٣–٢ عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية المتكونة من خمسة لاعبون في فعالية الجمباز وهم يمثلون منتخب اربيل للجمباز . والجدول رقم (١) يبين بعض من مواصفات اللاعبون وتجانس العينة .

الجدول رقم (١) يبين اسم اللاعب , الطول , الكتلة والعمر

اسم اللاعب	الطول / سم	الكتلة / كغم	العمر / بالشهر
احمد جلال	١٥٧	٥٥.٩٠	١٩٩
اسماعيل	١٦٠	٥٥.٥٠	١٨٩
محمد هاشم	١٦٤	٥٨.٦٠	١٩١
ابراهيم	١٦٨	٦٦.٨٠	٢٠٢
علي بشتوان	١٦٠	٦٢.٩٠	٢٠٠
س-	١٦١,٨٠	٥٩,٩٤٠	١٩٦,٢
±ع	٤,٢٦٦	٤,٨٣٨	٥,٨
معامل الاختلاف %	%٢,٦٣٦	%٨,٠٧١	%٢,٩٥٦

- **العينة متجانسة لا قيمة معامل الاختلاف اق من ٣٠%.**

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة :

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات :

تم جمع المعلومات عن طريق الملاحظة العلمية التقنية وذلك بالتصوير الفيديوي بآلة تصوير حديثة (sport cam) وبسرعة ١٢٠ صورة / ثا .

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة :

* بساط الحركات الأرضية]دولي .
* آلة تصوير فيديوية نوع (sport cam) عدد (١) .
* حامل آلة تصوير عدد (١) . * حاسبة لآب توب نوع hp عدد (١) .
* ميزان الكتروني عدد (١) . * شريط قياس ٥ متر .
* شريط لاصق رولة عدد (١) .

٣-٣-٣ خوارزمية برنامج الاوتو ماتلاب :

١- تكوين الصور في برنامج الماكس تراك لاستخراج مركز ثقل كتلة الجسم ثم تحويل هذه الصورة على شكل نقاط ملونة الى برنامج الاوتوكاد وهذه الصور تحوي على ثمانية نقاط تفهم اوتوماتيكياً من قبل برنامج الاوتوماتلاب .

٢- قراءة صورة ملونة ويتم خزنها في مصفوفة ثنائية الابعاد .

٣- نجد ابعاد الصورة (عدد الصفوف والاعمدة) .

٤- عن طريق المعالجة الصورية تم تحديد النقطة الصورية التي تحدد بداية الحركة ونهاية الحركة بالاعتماد على حجم الصورة .

٥- تم تحديد قيمة مقياس الرسم عن طريق البعد الافقي والعمودي للنقطة .

٦- ايجاد الازاحة عن طريق تطبيق القانون الخاص بالازاحة .

٧- ايجاد الزمن الكلي للحركة .

٨- ايجاد السرعة للاعب بالعتماد على الازاحة والزمن .

٩- ادخال كتلة الجسم .

١٠- ايجاد قيمة الزخم بالاعتماد على السرعة والكتلة .

١١- ايجاد قيمة الطاقة الحركية=١/٢ الكتلة * السرعة تربيع.

١٢- ايجاد قيمة القوة بالاعتماد على الكتلة x التغير في السرعة / الزمن .

١٣- ايجاد قيمة الشغل بالاعتماد على القوة والازاحة .

١٤- ايجاد قيمة القدرة بالاعتماد على الشغل والزمن .

١٥- ايجاد قيمة الطاقة الكامنة وذلك عن طريق تحديد النقطة الاولى التي تمثل ارتفاع اللاعب عن نقطة ثانية من الحركة والكتلة .

١٦- ايجاد قيمة الطاقة الكاملة بالاعتماد على الطاقة الكامنة والطاقة الحركية .

٣-٤ التجربة الاستطلاعية :

تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠١٨/٣/١ في الساعة الحادية عشرة صباحاً في (القاعة الداخلية للجمناستك/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / اربيل) وذلك من اجل تحديد موقع آلة التصوير الفيديوية وتهيئة مستلزمات الأداء الحركي للاعبون فيما يتعلق ببساط الحركات الأرضية وموقعهم واتجاههم ليتسنى للباحث تصوير الحركتين بتغطية كاملة في أثناء الأداء الحركي وتم قياس اطوال اللاعبون وكتلهم وتدوين اعمارهم . وبعد تصوير عينة البحث في الاختبار القبلي تم تحديد ايام اجراء جلسات التحفيز الكهربائي لعضلات الاطراف السفلى بجهاز (EMS) في مجمع البايو والعلاج الطبيعي والمسجل ضمن قائمة المجمعات الطبية في اقليم كوردستان / اربيل بإشراف الطبيب الاخصائي لجراحة

المفاصل والكسور والطب الرياضي الدكتور (صدر الدين شمس الدين) .

٣-٥ التجربة الرئيسة :

في اليوم الموافق ١٥/٤/ ٢٠١٨ وفي الساعة الحادية عشرة صباحاً تم تصوير عينة البحث في فعالية الجمناستك لحركة البايك الامامية, من الجهة اليسرى للاعبون وكان البعد الأفقي لآلة التصوير الفيديوية (٦) متر عن وسط المسار الحركي للاعب وارتفاع وسط بؤرتها عن الأرض (١,٢٥) متر, وأعطي للاعبون ثلاث محاولات تم اختيار منها الأفضل على وفق تقدير الحكم الدولي (حيدر غازي , عبد الجبار حسو) بعد أن تم استعراض الأداء لكل مرة يؤدي بها اللاعب المهارة وبالتصوير البطيء عن طريق آلة التصوير .

٣-٦ المتغيرات الميكانيكية :

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 (٠,٠٠٨))

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

٣-٦-٤ متوسط 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 متوسط القوة الأفقية :(الكتلة * التعجيل الافقي (التعجيل الافقي حسب عن طريق (س٢-س١)/الزمن))) وبما انه تم استخراج المتغيرات منن الصورة الاولى لحظة الاصطدام لكلتا المهارتين فبهذا تعتبر السرعة س١ =صفر ، (حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب) .

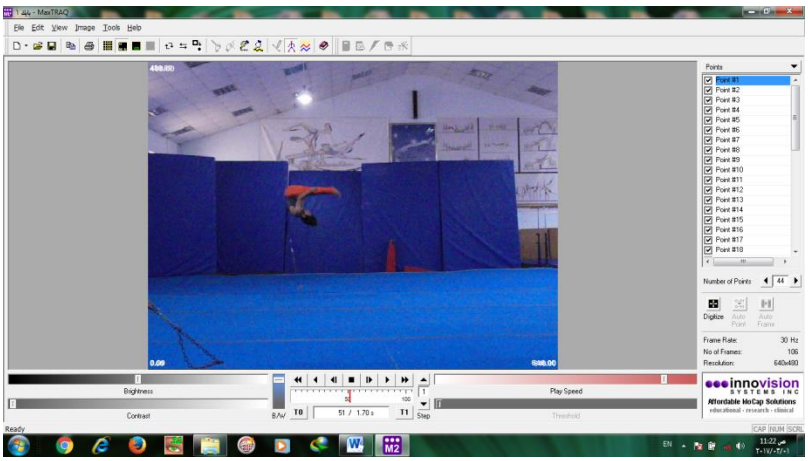
٣-٦-٩ متوسط الشغل الأفقي : (القوة * الازاحة)(حسب اوتوماتيكياً عن طريق برنامج الاوتوماتلاب)

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

٣-٧ البرامج المستخدمة في التحليل :

لقد استخدم الباحث البرنامج العالمي الخاص بالتحليل الحركي (الماكس تراك) فضلاً عن البرنامج الذي ابتكره الباحث د. أُبي رامز البكري مع المبرمجة (م.م فرح طارق / قسم علوم الحاسوب) وأطلقا عليه اسم (الاوتو ماتلاب) وهي كلمة مشتقة من برنامج ماتلاب العالمي .

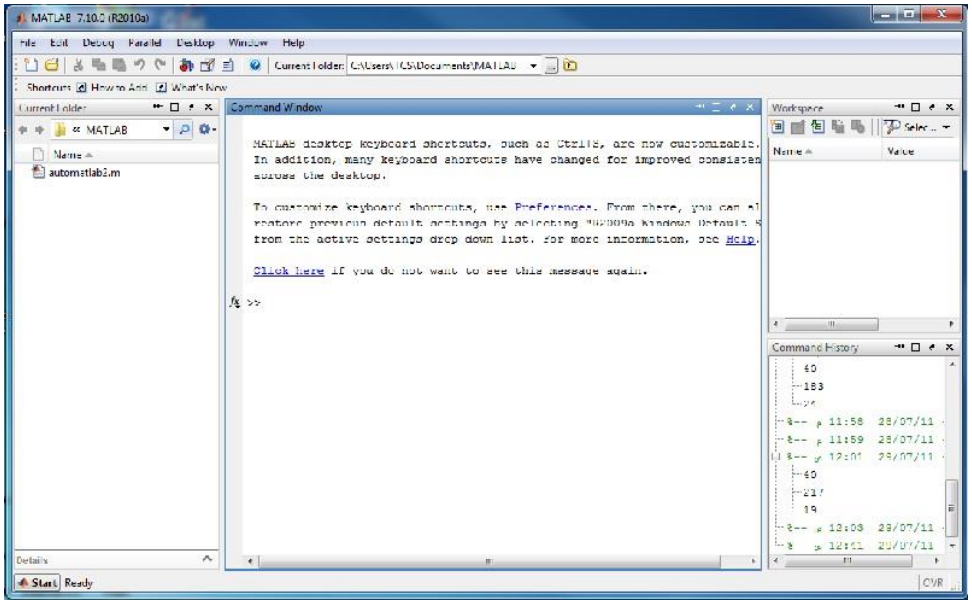
٣-٧-١ برنامج الماكس تراك : هو البرنامج الأكثر شيوعا في العالم الذي يستخدم من قبل الاختصاصيين في التحليل الحركي العام والرياضي وكما موضح صورته في الشكل (١) من اجل استخراج المتغيرات البايوميكانيكية عن طريق هذا البرنامج قام الباحث بتحديد مفاصل الجسم للاعب من اجل استخراج وتحديد عدة نقاط بالجسم في ثلاثة صور تمثل بداية المهارة ووسطها في أعلى ارتفاع للاعب ونهاية المهارة وكما موضح في الملحق (١و٢) .



الشكل (١) يوضح صورة البرنامج

٣-٧-٢ برنامج الاوتوماتلاب :

في البداية لابد من توضيح معنى كلمة الاوتوماتلاب وهي متكونة من البرنامج العالمي الهندسي الأوتوكاد فرمز الباحث له بـ (الاوتو) أما معنى كلمة (ماتلاب) هي مأخوذة من اللغة العالمية وهي لغة (ماتلاب الإحصائية التي تستخدم في الأمور الهندسية والفيزيائية) . يعمل هذا البرنامج على استخراج متغيرات ميكانيكية (كينماتك و كينيتك أفقية وعمودية) بزمن وقدره ثانية واحدة بعد إعطائه أمر التنفيذ وكما موضح صورته في الشكل (٢) .



الشكل (٢) يوضح صورة البرنامج

٤- عرض وتحليل النتائج :

تم عرض قيم المتغيرات الميكانيكية لحركة البايك في جدول واحد وذلك من اجل تسهيل عملية قراءة النتائج ومناقشتها وكما مبين في الجدول (٢)

الجدول (٢) يبين قيم المتغيرات البايوميكانيكية المستخرجة لمهارة القلبة الأمامية المفتوحة والخلفية المفتوحة لبطل العراق في لعبة الجمناستك

القلبة الهوائية البايك الامامية					
المتغيرات الميكانيكية	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		القيمة النسبية
	س̄	±ع	س̄	±ع	
الإزاحة الأفقية الكلية	٢,٥١٧	٠,١٦٤	٢,٨١٩	٠,١٦١	*٠,٠٠٣
الزمن الكلي للمهارة	٤,١٦٠	٠,٣١٧	٤,١٦٠	٠,١٠٥	١,٠٠٠
السرعة الأفقية	٠,٦٠٥	٠,٠٢٥	٠,٦٧٧	٠,٠٢٨	٠,٠٩٤
الزخم الأفقي	٣٤,٣٣٠	٢,٤٧٥	٣٨,٣٥٥	١,٦٧١	٠,٠٩٠
الطاقة الحركية	١٠,٥٤٤	١,٠٦٧	١٢,٩٩٤	١,٠٣٦	٠,١٠٧
القوة الأفقية	٨,٢٦٧	١,٠٧٣	٩,١٧٤	٠,٢٠٢	٠,٣١٥
الشغل الأفقي	٢٠,٧٥٥	٢,٣٨٥	٢٥,٨٨٤	٢,٠٤٩	٠,٠٩٦
القدرة الأفقية	٥,٠٢٣	**٠,٨٥٥**	٦,٢١٨	٠,٣٩٢	٠,٢٠١
الطاقة الكامنة	٨٥١,٨٥٨	٧٩,٥٠٣	٩٧٦,١٦٣	٧١,١١٠	*٠,٠٠٩
الطاقة الكاملة	٨٦٢,٢٧٠	٨٠,٢٠٨	٩٨٩,١٤٨	٧١,٩٨١	*٠,٠٠٧

*معنوية عند نسبة ≤ ٠,٠٥

٤-٢ مناقشة النتائج :

من الجدول رقم (٢) تبين بأنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية لجميع المتغيرات في الاوساط الحسابية التي سبق عرضها ولصالح الاختبار البعدي ويعزو الباحث السبب الى تأثير استخدام جهاز (EMS) ومدى فاعليته في زيادة القوة العضلية للأطراف السفلى مما انعكس ايجابيا على المتغيرات الميكانيكية ولكن نلاحظ من الجدول بانه لايوجد فروق ذات دلالة معنوية باستثناء متغير (الازاحة , الطاقة الكامنة , الطاقة الكاملة) فقد كان بينهم فروق ذات دلالة معنوية ويعزو الباحث السبب الى ان الاعبين بذلوا جهدا أكبر في الاختبار البعدي بالمقارنة مع الاختبار القبلي حيث كانت قيمة النسبة الاحتمالية للإزاحة (٠,٠٠٣) و للطاقة الكامنة (٠,٠٠٩) و للطاقة الكاملة (٠,٠٠٧) عند نسبة ≤ (٠,٠٥) إذن كانت الطاقة الكامنة في الاختبار البعدي اكبر كون اللاعبون قد حققوا ارتفاعاً اكبر في أعلى نقطة يصلها مركز ثقل الجسم أي بما ان الوزن ثابت اذاً ستكون الطاقة الحركية اكبر للحركة التي يتحقق بها ارتفاع أعلى واخيراً ينعكس انعكاساً طرديا على الطاقة الكاملة وبعد هذا التحليل للمتغيرات الميكانيكية توصلنا الى الإجابة عن السؤال الذي كان يدور في خاطرنا بأن استخدام جهاز(EMS) يؤثر ايجابيا على المتغيرات الميكانيكية .

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات : بعد عرض النتائج ومناقشتها استنتج الباحث ما يأتي .

٥-١-١هناك فروق احصائية في الاوساط الحسابية بين الاختبارين القبلي والبعدي في المتغيرات الميكانيكية باستثناء (الازاحة و الطاقة الكامنة و الطاقة الكاملة) فكانت فروق ذات دلالة معنوية لمصلحة الاختبار البعدي للحركة وهذا ما يحقق هدف البحث على وفق النظرة الميكانيكية.

٥-٢ التوصيات : يوصي الباحث **بما يأتي .**

٥-٢-١ اعتماد نتائج المتغيرات الميكانيكية لاستخدامه من قبل الباحثين الآخرين كمحك لدراسات أخرى مشابهة .

٥-٢-٢ إجراء بحوث مشابهة لحركات أخرى لبطل من أبطال العراق .

٥-٢-٣ على مدربي فعالية الجمناستك لفئة الشباب او البراعم البدء باستخدام جهاز (EMS) بعد الوحدة التدريبية للوصل باللاعبين للأداء الامثل عن طريق تقوية عضلات الاطراف السفلى للحركات التي تحتاج الى القفز من الحركة او الثبات .

المصادر العربية:

١- البكري , ابي رامز , و ذياب , فرح طارق, (٢٠١١) (استحداث برمجة حاسوبية لاستخراج متغيرات بايوميكانيكية اوتوماتيكاً للحركات الرياضية بعد تغذيته بمعلومات قليلة) بحث منشور مجلة الرافدين للعلوم الرياضية , كلية التربية الرياضية , الموصل.

٢- حسام الدين ، طلحة ،(١٩٩٣) الميكانيكا الحيوية ، الأسس النظرية والتطبيقية ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

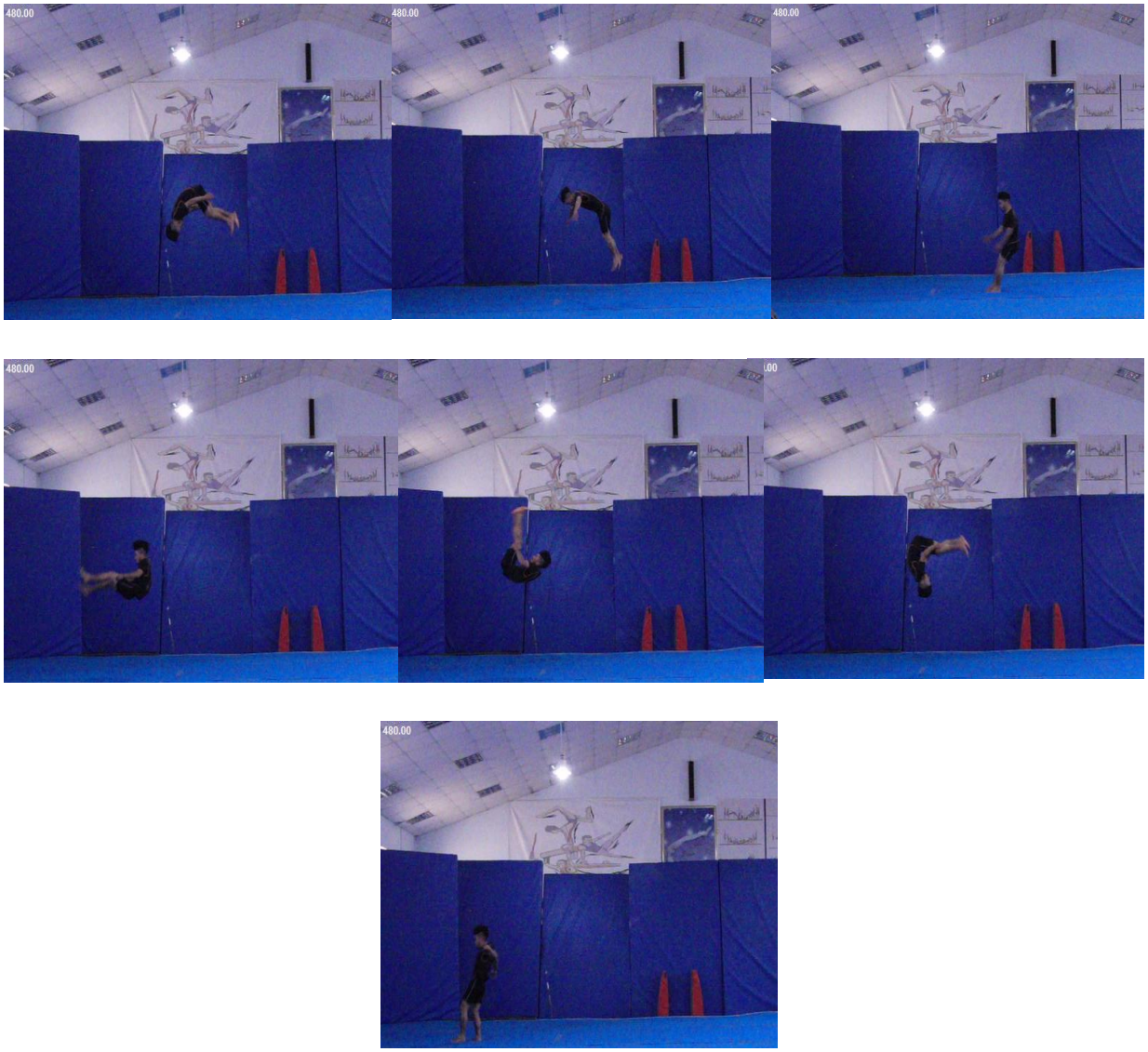
٣- حسني , سيد احمد حسين . (١٩٩٥) دراسة المتغيرات الكينماتيكية للدورة الهوائية الأمامية المستقيمة المسبوقة بالشقلبة الأمامية على اليدين وعلاقتها بمستوى الاداء المهاري للاعبي الفريق القومي للجمباز بحث منشور جامعة الاسكندرية , المجلد (١٦) العدد (٤٠) . مصر .

٤- حنتوش ، معيوف ذنون وسعودي ، عامر محمد ، (١٩٨٨) ، المدخل في الحركات الأساس لجمباز الرجال ، دار الكتب للطباعة والنشر ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل .

٥- لايرش ، يوركن ، واخرون ، (١٩٧٨) ، الاسس النظرية في الجناستك ، ط١ ، مطبعة جامعة بغداد .

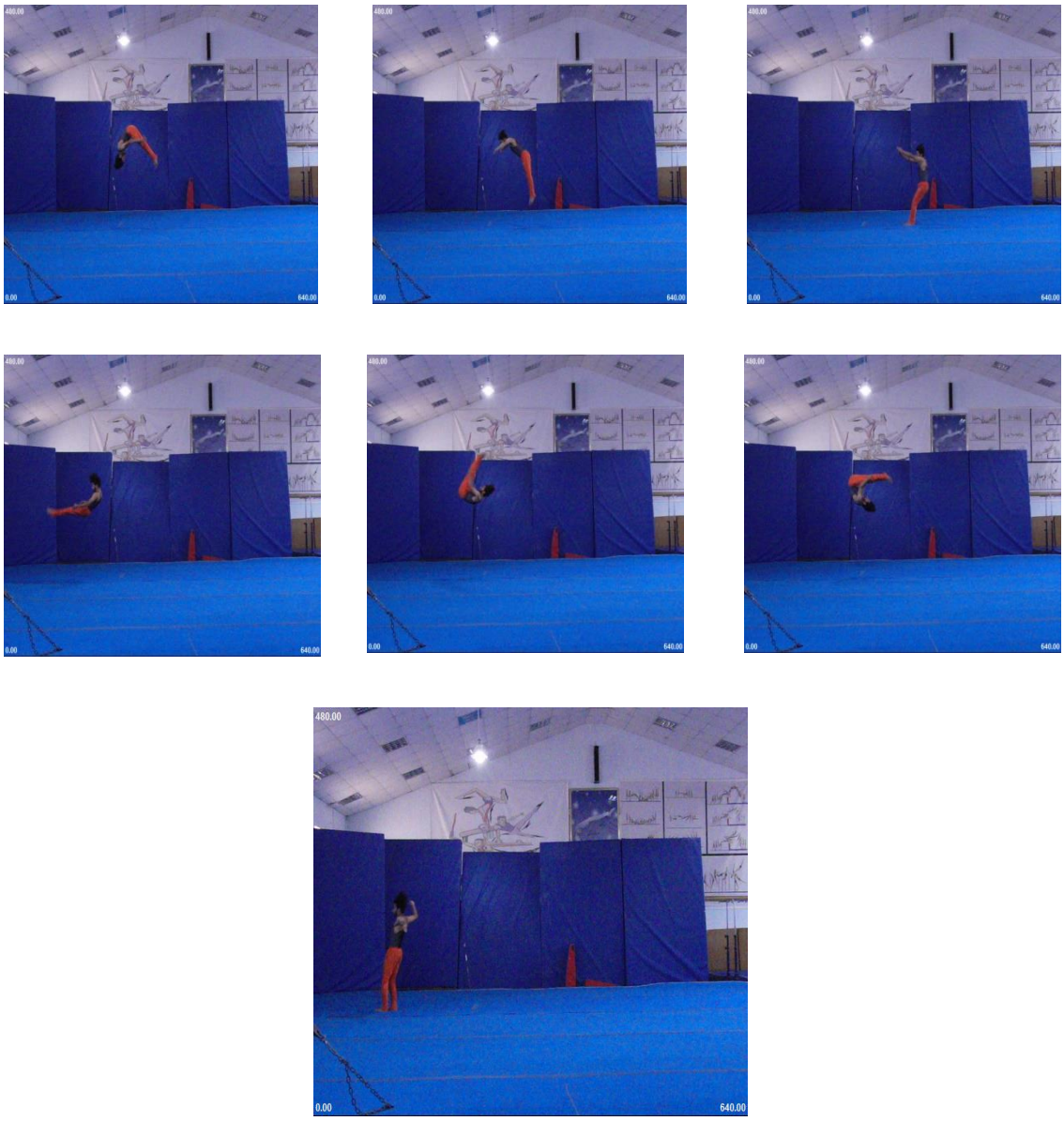
الملحق رقم (١)

يوضح بعض صور الاداء الحركي لحركة البايك الامامي لاحد افراد عينة البحث في التصوير القبلي



الملحق رقم (٢)

يوضح بعض صور الاداء الحركي لحركة البايك الامامي لاحد افراد عينة البحث في التصوير البعدي



الملحق (٣)

تكون فريق العمل المساعد من السادة المدرجة اسمائهم ادناه:

١– أ.د. احمد توفيق الجنابي . تدريسي / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة صلاح الدين

٢ – أ.د. ثائر غانم ملا علو . مصور . تدريسي / كلية المعلمين / جامعة الموصل

٣ – أ.م.د. عبد الجبار حسو• تدريسي . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل

٤ – أ.م.د. سعد الله عباس رشيد . تدريسي / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة صلاح الدين

٥ – أ . م .د ابي رامز البكري . الباحث ومحللا ومشرفا على التصوير

٦ – م.د. حيدر غازي . تدريسي . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل

٧ – م.م. خالد محمد احمد تدريسي/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة صلاح الدين

٨ – السيد علي اسعد عمر . مدرب منتخب اربيل

الملحق رقم (٤) يوضح وضعية مقياس الرسم