مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية فى مستوى أداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد

د. عمرو محمد إبراهيم*

١/٠ المقدمة : Introduction

إن العمل المستمر والمتجه نحو مزيد من المعرفة لدراسة الأداء الحركى للفرد الرياضى أصبح ضرورة ملحة أمام الصراع الكبير نحو تطوير الأداء المهارى المتعدد الأوجه فى الأنشطة الرياضية المتنوعة، ويزداد هذا الصراع مع التنافس الرياضى المتزايد للحصول على مستويات قياسية أفضل، والذى يظهر من خلال تطور المستويات الفنية للأداء فى البطولات العالمية والأوليمبية.

ويهدف البحث العلمى فى المجال الرياضى إلى تطوير الأداء المهارى من خلال التصدى للمشكلات التدريبية التى تعوق مسيرة اللاعب نحو التقدم لاحراز بطولته، وتحتوى رياضة الغطس على العديد من هذه المشكلات نظراً للتنافس المستمر بين منافسيها.

وتساهم الميكانيكا الحيوية فى تطوير الأداء الحركى للاعبى الغطس عن طريق دراسة المنحنى الخصائصى للمسار الحركى للغطسات المختلفة سعياً وراء تحسين تكنيك الأداء الرياضى وتعتبر غطسة الدورتين والنصف المنحنية الأمامية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد من الغطسات ذات الصعوبة العالية التى يتحتم على لاعبى الغطس اتقانها للحصول على ارتفاع درجات تقدير الحكام لأدائها فى المسابقات.

---

* د. عمرو محمد إبراهيم : مدرس بقسم المنازلات والرياضات المائية، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة أسيوط

وبالرغم من أهمية هذه الغطسة إلا أن الباحث لاحظ عدم انتشارها بين اللاعبين المصريين، الأمر الذى قد يرجع إلى عدم توافر المعلومات البيوميكانيكية عن تكنيك أدائها مما دفع الباحث إلى إجراء هذه الدراسة للتعرف على أهم المتغيرات الديناميكية الحاسمة المؤثرة فى مستوى أداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك من ارتفاع متر واحد.

٢/٠ مشكلة البحث : Research problem

لحظت الطرق الفنية المستخدمة فى الغطسات على السلم المتحرك من ارتفاع ٣ متر فى رياضة الغطس باهتمام الباحثين لدراسة فنية أداء هذه الغطسات إلا أن دراسة الطرق الفنية المستخدمة فى الغطسات من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد ندرت دراستها ولم يعثر الباحث على دراسة اهتمت بتحديد أهم المتغيرات الديناميكية الحاسمة التى تؤدى إلى نجاح أداء الغطسة والتأثير على درجة تقدير الحكام من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد. ومن هنا تبرز مشكلة البحث التى تدور حول تحليل الطريقة الفنية لأداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد لتحديد أهم المتغيرات الديناميكية الحاسمة المؤدية إلى نجاح أداء هذه الغطسة والمؤثرة فى تقدير الحكام.

٣/٠ أهداف البحث : The research Purposes

١/٣ التعرف على أهم المتغيرات الديناميكية المؤثرة فى درجة مستوى أداء الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد والتى تؤدى إلى نجاح الأداء عن طريق ما يلى :

١/١/٣ العلاقات الارتباطية بين بعض المتغيرات الديناميكية ودرجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث.

٢/١/٣ تحديد أهم المتغيرات الديناميكية مساهمة فى درجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث.

٤/٠ فروض البحث : The research hypotheses

١/٤ توجد علاقات طردية وعكسية بين المتغيرات الديناميكية خلال أداء الدورتين والنصف المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد ودرجات تقدير الحكام لمستوى أدائها.

٢/٤ تختلف نسبة مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية فى مستوى أداء الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد.

٥/٠ تعاريف المصطلحات : Terminology

١/٥ لحظة الانطلاق : هى اللحظة المسجلة فى أول إطار يظهر فيه اللاعب فى لحظة كسر الاتصال مع السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد.*

٢/٥ لحظة اللمس : هى اللحظة التى يظهر فيها اللاعب لحظة إعادة الاتصال بالسلم المتحرك على ارتفاع متر واحد.*

٣/٥ مسافة الطيران : هى المسافة الأفقية التى ينتقلها مركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال طيرانه حتى لحظة الدخول فى الماء.*

٦/٠ الدراسات المرتبطة : Review studies

أجرى فريد لانـــــوز Fred Lanous (١٩٨١م) بحث لدراسة تحليل العوامل الأساسية المشتركة فى الغطس بهدف تحديد العوامل الميكانيكية الأساسية والمتحكمة فـــى الغطس بصفة عامة كالارتفاع، والمسافة، الدوران، اللف حول الجسم أثناء تواجـــدد فـــى الهواء، مستخدماً التصوير السينمائى لبعض الغطسات لجمع البيانات المطلوبة عن طريـــق النموذج التخطيطى للصور المتتابعة. وقد أسفرت أهم النتائج على أهمية كل من حركة دفع اللوحة لأسفل والحصول على الدفع فى التأثير على ارتفاع الغطسة إلى جانب أهمية التوافق الزمنى بين حركة الذراعين والرجلين واللوحة أثناء أخذ الارتقاء. (١٠ : ١٠٢)

---

* تعريف إجرائى

أما كناب كنيـــــث Knapp Kennth (١٩٨٤م) فقد قام بدراسة "مقارنة بيـــن الغطاسين المهرة والمبتدئين من ناحية الأداء الميكانيكى" بهدف مقارنـــة ميكانيكيـــة الأداء للاعبين المهرة واللاعبين المبتدئين فى كل من الغطسة الأمامية، الغطسة الخلفية، الغطسة المعكوسة والغطسة الداخلية والغطسة الأمامية مع نصف لف، وشملت عينة البحث ستة من الغطاسين المهرة والمبتدئين، وتم استخدام التصوير السينمائى لجمع البيانات الأساســـية للدراسة. وقد أسفرت أهم النتائج على أن الغطاسين المبتدئين يبالغون فى تعديـــل وضـــع أجسامهم مما أدى إلى فقدانهم لاتزانهم أثناء أداء الغطسة، كمـــا أن الأوضـــاع النهائيـــة لأجسامهم وفشلهم فى اكتساب كمية الحركة إلى أعلى أثناء دفع سلم الغطس المتحرك تولـــد دفعا غيـــر مركزيا أكبر يؤثر عليهم بعكس الحال فى الغطاســين المـــهرة. كمـــا يـــؤدى الغطاسين المهـــرة غطساتهم أعلى وأقرب من سلم الغطس المتحـــرك مـــن الغطاســين المبتدئين. (٩ : ٢٣٥)

وفى دراسة قامت بها ميلـــــر أى د. Miller I.D (١٩٨٤م) لمقارنة تحليليـــة للارتقاء المستخدم لمجموعة الغطسات الأمامية والمعكوسة من السلم المتحرك، مســـتهدفا المقارنة بين الارتقاء لمجموعة الغطسات المختارة الأمامية المعكوسة، وتوصيف للبيانـــات الموجودة مع تقديم معلومات لم تكن متوفرة فى مجال الأبحاث لهذه الرياضة. وقد شـــملت عينة البحث ١٦ محاولة لمجموعة الغطسات المختارة التى قام بأدائها اثنين من اللاعبيـــن واثنين من اللاعبات وتم استخدام التصوير الســـينمائى بكـــاميرا لوكـــام Locam ١٦مـــم سرعتها ٦٢ صورة فى الثانية، وشملت الغطسات المختارة الغطســـة الأماميـــة، الغطســـة المعكوسة، الدورة والنصف معكوسة (للسيدات)، الدورتين والنصـــف معكوســـة للرجـــال الدورتين والنصف أمامية (للرجال والسيدات) من السلم المتحرك على ارتفاع ٣ متر، وقـــد قام كل لاعب بأداء ثلاث محاولات لكل غطسة صورت وحللت بعد ذلك على جـــهاز محلـــل الصور. وقد أسفرت أهم النتائج إلى أن الاتجاه النهائى للدوران يعتمد على علاقـــة القـــوة الخاصة بحركة اللوحة للأمام ولأعلى بوضع مركز ثقل كتلة اللاعب. كما تم مقارنـــة بيـــن أزمنة الارتكاز على اللوحة (مرحلة الارتقاء) وظهر منها أن أزمنة الارتكاز فى الغطســـات المختارة تتراوح ما بين (٠,٣٨-٠,٤٨ ثانية) وأن أزمنة الرجال تزيد عن أزمنة السيدات.

وفى عام (١٩٨٥م) قامت ميلر أى د. بدراسة تحليل لكمية الحركة الدورانية والخطية للاعب جريج لوجانس Greg Lauganis وذلك أثناء مرحلة الارتقاء من السلم المتحرك ٣ متر فى مجموعة من الغطسات الأمامية والخلفية وذلك أثناء المهرجان القومى الخامس للرياضة بولاية كلورادو الأمريكية بهدف تحديد الاختلافات بين هذه الغطسات. وكانت أهم النتائج أن السرعة الأفقية للاعب عند الملامسة الابتدائية لسلم الغطس حوالى ٠,٥م/ث خلال جميع الغطسات التى تم تحليلها، فى حين سجلت السرعة الأفقية تزايد متتالى فى المقدار حتى النصف الأخير من ارتداد السلم فى الثلاث دورات والنصف أمامية منحنية وعلى العكس من ذلك سجلت السرعة الأفقية انخفاض مبدئى اتبعه تزايد فى المقدار حتى وصلت إلى القيمة النهائية لها والتى تراوحت ما بين (٠,٨م/ث إلى ١,٢م/ث) وذلك بالنسبة للغطسات الأمامية والمعكوسة والدورتين والنصف معكوسة. كذلك كانت السرعة الرأسية عند ملامسة اللاعب لسلم الغطس أثناء هبوطه إلى أسفل ما بين ٤,٣م/ث إلى ٤,٥م/ث مع تزايد هذه السرعة أثناء عملية الارتقاء ويلاحظ ارتباط القيمة النهائية لتلك السرعة بنوع الغطسة المؤداه. وبالمثل سجلت كمية الحركة الدورانية للجسم بالنسبة لمركز ثقله عند الملامسة الابتدائية لسلم الغطس أدنى قيمة لها حيث كانت مهملة تقريبا. وتزايدت عند نهاية الانطلاق حتى وصلت إلى ١٨كجم.م^{2}/ث بالنسبة للغطسة الأمامية المستقيمة وثلاثة أربعة أمثال هذا المقدار بالنسبة للدورتين ونصف المعكوسة والثلاث دورات ونصف الأمامية المنحنية على التوالى. (١٢ : ٢٢٨-٣٠٧)

أما أشرف أحمد مختار (١٩٨٠م) فقد قام بدراسة العلاقة بين الارتقاء من الجوى ومستوى أداء الغطسة الأمامية المستقيمة من السلم المتحرك على ارتفاع ٣ متر بهدف التعرف على بعض المتغيرات المرتبطة بالارتقاء فى المهارة قيد الدراسة، والتعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات المرتبطة بالارتقاء ومستوى أداء الغطسة الأمامية المستقيمة. وقد شملت عينة الدراسة ستة من الغطاسين المهرة من فريق الدرجة الأولى، وتم استخدام التصوير السينمائى لجمع البيانات الأساسية لهذه الدراسة. وكانت أهم النتائج هناك علاقة طردية بين ارتفاع قوس طيران الوثبة، وارتفاع طيران الغطسة، أن زاوية الميل لحظة الانطلاق تحدد طبيعة العلاقة بين مركبات القوى على سطح الانفصال. (١ : ١١٩-١٢٣)

كما قام حسين رمضان (١٩٨٥م) بإجراء دراسة تحت عنوان علاقة بعض متغيرات الانطلاق بمستوى أداء بعض غطسات المجموعة الأمامية من السلم المتحرك

مستخدماً التصوير السينمائى للغطسات وذلك لجمع البيانات المطلوبة، وقد أظهرت أهم النتائج مساهمة سرعة الجذع فى سرعة الانطلاق للدورة ونصف أمامية مكورة، وساهمت سرعة الساق فى سرعة الانطلاق للدورتين ونصف أمامية. (٢ : ١٦٥)

وقام صلاح الدين مالك (١٩٩٠م) بدراسة تحت عنوان مقارنة ميكانيكية الدورتين والنصف والدورة ونصف معكوسة من السلم المتحرك ٣ متر، وقد استخدم التصوير السينمائى لجمع البيانات المطلوبة وقد أظهرت أهم النتائج أن أهم العناصر الديناميكية المؤثرة فى لحظة الارتقاء هى زمن الدفع بالقدمين، السرعة لحظة كسر الاتصال، زاوية الانطلاق، وذلك لغطسة الدورة النصف معكوسة منحنية، وأن أهم العناصر المؤثرة فى لحظة الارتقاء فى الدورتين والنصف معكوسة منحنية هى زمن الدفع بالقدمين، والسرعة لحظة كسر الاتصال، دفع الدوران النسبى لحظة كسر الاتصال. (٣ : ١١١-١١٥)

أما جامبرال د.و. Gambral D.W (١٩٩٨م) قام بإجراء دراسة على بعض لاعبى الغطس بالولايات المتحدة الأمريكية تحت عنوان "طريقة تحديد نسبة المساهمة لكل من اللاعب والسلم والمتحرك على الارتقاء الخاص بغطسة الثلاث دورات ونصف أمامية مكورة بهدف تحديد كيفية اختيار القفازين الدوليين للسلم المتحرك ٣ متر. وقد أسفرت أهم النتائج على وجود تشابه فى حركة المفاصل أثناء عمليتى الضغط على السلم المتحرك وبدء أداء الغطسة للقفازين الماهرين وكذلك يوجد مساهمة كبيرة للسلم المتحرك ترتبط بالمسافة العمودية (الرأسية) الناتجة عن تحركه. (٧ : ٧٤٥)

وقام موكيرجى س.ب. Mookerjee S.B. (١٩٩٧م) بإجراء دراسة "مساهمة أجزاء الجسم فى تحقيق متطلبات الانتقال والدورات للارتقاء الخاص بالغطسات الاجبارية والاختيارية من السلم المتحرك لمرحلة الطيران"، مستخدماً التصوير السينمائى والتحليل الحركى وقد أسفرت أهم النتائج على أن جميع الغطسات حققت سرعة أفقية ساهمت فى ابتعاد الجسم عن اللوحة، وأن كمية الحركة الزاوية أكبر للغطسات الاختيارية عنها بالنسبة للغطسات الاجبارية، أن حركة الرجلين تمثل الأهمية الأولى فى تحقيق كمية الحركة الزاوية للجسم. (١٣ : ٣١)

٧/٠ إجراءات البحث : The research procedure

١/٧ منهج البحث : Methodology

استخدم الباحث المنهج الوصفى لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة.

٢/٧ عينة البحث : The research subjects

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية شملت ثلاث لاعبين من لاعبى الفريق القومى المصرى للغطس أدى اللاعبين الأول المهارة قيد الدراسة ٥ مرات واللاعب الثانى أدى نفس المهارة أربعة مرات واللاعب الثالث أدى نفس المهارة ثلاث مرات ليصبح حجم عينة البحث اثنى عشر أداء والجدول (١) يعرض خصائص عينة البحث ودرجات تقدير الحكام لمستوى أداء كل من المحاولات قيد البحث.

جدول (١)

خصائص عينة البحث ودرجات تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث

(ن=١٢)

م	اسم اللاعب	العمر (بالسنة)	الوزن (ثقل كجم)	الطول (سم)	رقم المحاولة	تقدير الحكام لمستوى الأداء
(١)	حاتم الصفتى	٢٠	٧٢	١٦٨	١	٢١
					٢	١٩
					٣	١٥
					٤	٢١
					٥	٢١
(٢)	نادر صفوت	١٧	٨٥	١٧١	٦	٢١
					٧	٢٤
					٨	١٨
					٩	١٥
(٣)	محمد عبد الهادى	١٩	٧١	١٧٣	١٠	١٥
					١١	٢١
					١٢	١٩

١/٢/٧ أسباب اختيار عينة البحث :

١/١/٢/٧ اللاعبون الذين تم اختيارهم هم الذين يؤدون الغطسة قيد الدراسة من أعضاء الفريق القومى المصرى للغطس وهم أعلى مستوى فى جمهورية مصر العربية.

٢/١/٢/٧ موافقة إدارة نادى الزمالك ومدرب الفريق القومى على تصوير اللاعبين بنادى حيث أنهم أعضاء به.

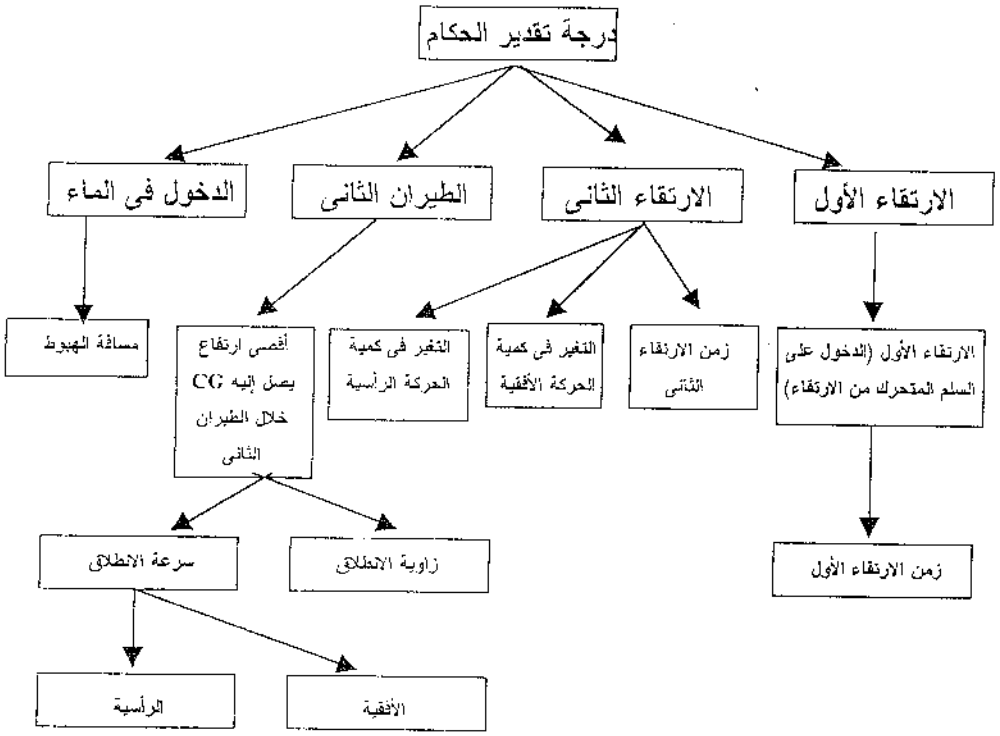
٣/٧ وسائل جمع البيانات Data collection tools

١/٣/٧ تصوير الفيلم : قام الباحث بتصوير اللاعبين عينة الدراسة بكاميرا فيديو ماركة Panasonic ترددها ٢٥ مجال فى الثانية، وقد راعى الباحث شروط التصوير بالفيديو عن طريق عادل عبد البصير (١٩٩٨م). (٤ : ١٥٩-١٦١)

٢/٣/٧ تحليل الفيلم : Video film analysis

تم تحليل أداءات كل من الاثنى عشر محاولة قيد الدراسة باستخدام نظام محلل ويندو- برنامج التحليل الحركى الآلى بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية ببورسعيد ويشتمل على CPU (80486DX) (السرعة 66MHz) مبرمج صورى (كارت شاشة) على الأقل ٢٥٦ لون ودقة ٨٠٠×٦٠٠ نقطة (Pixel)، وقد تم تحليل ٦٥ إطار فى كل محاولة تقريباً وهذه الإطارات تظهر : (أ) اللمس والانطلاق فى بداية ونهاية الارتقاء الأول (الدخول على السلم المتحرك من الاقتراب)، (ب) الارتقاء الثانى، (جـ) وضع اللاعب فى أعلى ما يمكن خلال كل من الطيران الأول والثانى، (د) دخول اللاعب فى الماء.

افترض الباحث أن النموذج الميكانيكى لجسم اللاعب يتكون من ١٤ عضو صلب- على أساس نموذج بيرنشتاين Bernstein model (١٩٦٧م) (٤ : ١٥١). وبعد التأكد من رؤية الفيلم وصلاحية الاثنى عشر أداء للتحليل، قام الباحث بتقسيم المراحل المختلفة النموذجية للأداء كما فى شكل (١).



شكل (١)

نموذج نظرى يوضح العوامل الديناميكية التى تحدد درجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد لبحث

٥/٧ تحديد مستوى أداء الغطسة :

تم تحديد مستوى كل من الأداءات قيد الدراسة عن طريق المحلفين وفق إرشادات وتعليمات قانون التحكيم الدولى (FINA). (٤ : ٧٠٣)

٦/٧ تحليل البيانات : Data analysis

استخدم الباحث المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات المحددة فى النموذج النظرى شكل (١) والتى قام الباحث بجمع بياناتها من عملية تحليل فيلم الفيديو الذى قام بتصويره، كما قام بإجراء التحليل المنطقى للانحدار لتحديد مساهمة أهم المتغيرات الديناميكية المحددة بالنموذج النظرى شكل (١) فى درجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد الدراسة وذلك باستخدام حزمة برنامج الإحصائى SYSTAT بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية ببورسعيد.

٨/٠ عرض النتائج ومناقشتها : Data showing and Discussion

٨/١ عرض النتائج Date showing : يعرض الباحث النتائج التى توصل إليها فى جداول ومنحنيات وأشكال فيما يلى :

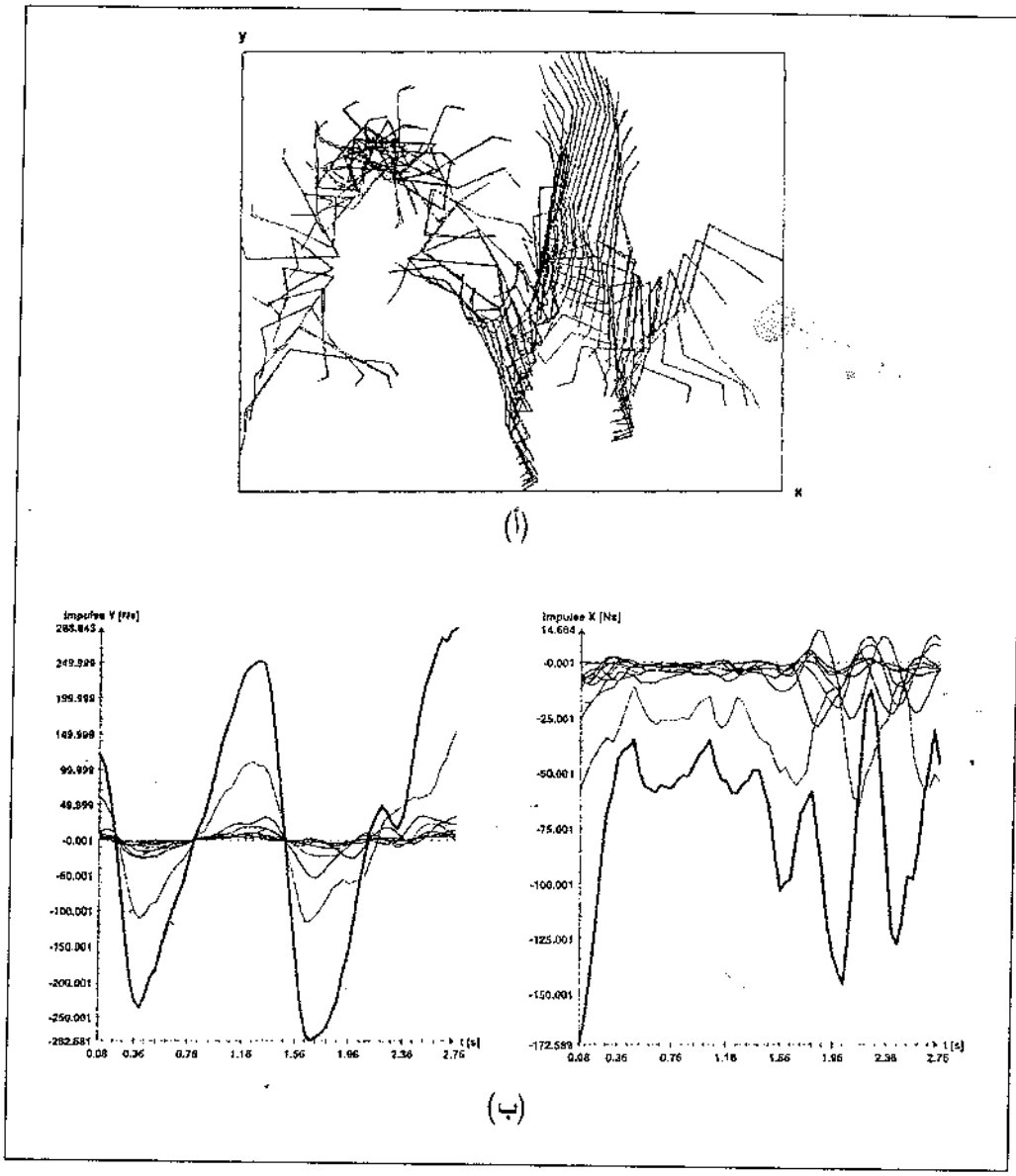
جدول (٢)

الحد الأدنى، الحد الأعلى، والمتوسط الحسابى، الانحراف المعيارى للمتغيرات الديناميكية لمراحل أداء الدورتين والنصف دورة الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع ١م

م	زمن الارتقاء الأول (ث)	أقصى ارتفاع خلال الطيران الأول (م)	زمن الارتقاء الثانى (ث)	دفع الانطلاق الثانى قبل الانطلاق		دفع الانطلاق الثانى لحظة الانطلاق		زاوية الانطلاق الثانى ( )	أقصى ارتفاع خلال الطيران الثانى (م)	سرعة الانطلاق الثانى		بمسافة الهبوط (م)	درجة مستوى الأداء
				الأفقية (ن.ث)	الرأسية (ن.ث)	الأفقية (ن.ث)	الرأسية (ن.ث)			الأفقية (م/ث)	الرأسية (م/ث)		
١	٠,٤٠٠	١,٧٥٠	٠,٤٤	-١٧٦,٧١١	٥٤,١١٥	-٥٣,٢٣٨	-٢٣٢,٠٨٨	٧٧,٠٨٠	١,٨٧٠	-٧٣,٩٤٢	-٣٢٢,٣٤٥	٠,٣١٦٠	٢١
٢	٠,٣٦	١,٧٤٠	٠,٤٤	-١٨٢,١٠١	٦٢,٢٠٣	-٣٨,٧٦٤	-٢٢٦,٨٦٣	٨٠,٣٠	١,٨٦٠	-٥٣,٨٤٠	-٣١٥,٠٨٧	٠,٣٨٧٠	١٩
٣	٠,٣٦	١,٧٤٠	٠,٣٦	-١٨٣,١٣٥	٦٦,٩٣٠	-٦٠,٣٥	-٢٦٢,٩٤٠	٧٧,٠٧٠	١,٩٠٠	-٨٣,٨٢١	-٣٦٥,١٩٥	٠,٢٦٩٠	١٥
٤	٠,٣٢	١,٧٧٠	٠,٢٨	-١٦٧,٦٧٨	٦٣,٣٢٦	-٤٩,٠٣	-٢٠٢,٠٣١	٧٦,٧٨٠	٢,٠٠٠	-٧٨,٢٥٧	-٣٣٣,٢٢٧	٠,١٥٦	٢١
٥	٠,٣٦	١,٧٧٠	٠,٢٨	-١٧٨,٣٨٦	٥٧,٥٢٧	-٣٦,٣٨٨	-١٧٧,٧٥٠	٧٧,٧٨٠	١,٦٣٠	-٧٣,٧٥١	-٣٤٠,٤٨٦	٠,٣٠٨	٢١
٦	٠,٣٢	١,٧٥٠	٠,٣٢	-١٧٢,٧٩٩	١١٣,٤٨	-٤٠,٢٦٧	-٢٤١,٥٧٦	٨٣,٩٨	١,٦٢٠	-٣٧,١١٠	-٣٥١,٩٣٢	٠,١١٠	٢١
٧	٠,٣٦	١,٧٥٠	٠,٣٦	-١٧٢,٥٨٩	١٢٠,٦٧٠	-٦٨,٢٠٣	-٢٧٧,٧٩٧	٧٦,٢١٠	١,٧٦٠	-٨٠,٢٣٩	-٣٢٦,٨٢١	٠,٦٦٠	٢٤
٨	٠,٢٠	١,٨٨٠	٠,٤٠	-١٦١,٩٩٦	٤٣,٨٣٧	-٥١,١٦٨	-٢٠٩,٢٢٥	٧٦,٢٦٠	١,٧٦٠	-٧٢,٠٦٨	-٢٩٤,٦٨٢	٠,٨٠٣٠	١٨
٩	٠,٢٤	١,٦٨٠	٠,٤٨	-١٨٠,٧١١	٣٨,٨٤٥	-٤٧,٩٣	-٢٢٥,٠٠٠	٧٧,٩٨	١,٤٧٠	-٦٣,٠١٨	-٢١٦,٩٥٥	٠,٩٧٠	١٥
١٠	٠,٤٠	١,٧٥٠	٠,٤٤	-١٧٦,٧١١	٥٤,١١٥	-٥٣,٢٣٨	-٢٣٢,٠٨٨	٧٤,٦١	١,٨٧٠	-٨٨,٤٧١	-٣٢٢,٣٣٧	٠,٣١٦	٢١
١١	٠,٣٦	١,٧٤٠	٠,٤٤	-١٨٢,١٠١	٦٢,٢٠٣	-٣٨,٧٦٤	-٢٢٦,٨٦٣	٨٠,٣٠	١,٤٦٠	-٥٣,٨٤٠	-٣١٥,٠٨٧	٠,٣٨٧	١٩
١٢	٠,٢٠	١,٦٦٠	٠,٤٨	-١٣١,٧٦٢	١٣,٤٠٥	-٥٦,٦٢١	-٢٠٦,٢٩٦	٧٤,٦١	١,٥١٠	-٨٨,٧٤١	-٣٢٢,٣٣٧	٠,٥٣٠	١٩
الحد الأدنى	٠,٢٠	١,٦٦٠	٠,٢٨	-١٣١,٧٦٢	١٣,٤٠٥	-٣٦,٣٨٨	-١٧٧,٧٥	٧٤,٦١	١,٤٦٠	-٣٧,١١٠	-٣١٥,٠٨٧	٠,١١٠	٥
الحد الأقصى	٠,٤٠	١,٨٨٠	٠,٤٨	-١٨٣,١٣٥	١١٣,٤٨	-٦٨,٢٠٣	-٢٧٧,٧٩٧	٨٣,٩٨	٢,٠٠٠	-٨٨,٤٧١	-٣٦٥,١٩٥	٠,٩٧٠	٢٤
س̄	٠,٣٢٣	١,٧٤٨٠	٠,٣٩٣٠	-١٥٨,٩٨١	٦٢,٥٥٥٠	-٤٩,٤٩٧٠	-٢٢٦,٧١٠	٧,٧٤٧	١,٧٣٤	-٧٠,٩٦٦٠	-٣٢٧,٢٠٨	٠,٤٥٩٠	١٩,١٦٧٠
± ع	٠,٠٧١٠	٠,٠٥٣٠	٠,٠٧٢٠	٤٦,٦٨٩٠	٢٩,٣٦٧٠	٩,٧٢٠٠	٣٦,٨٥٥٠	٢,٦٦٣٠	٠,١٨٨٠	١٥,٦١٥٠	١٨,٥٧٤٠	٠,٢٨٢٠	٢,٩١٨٠
ن	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢	١٢

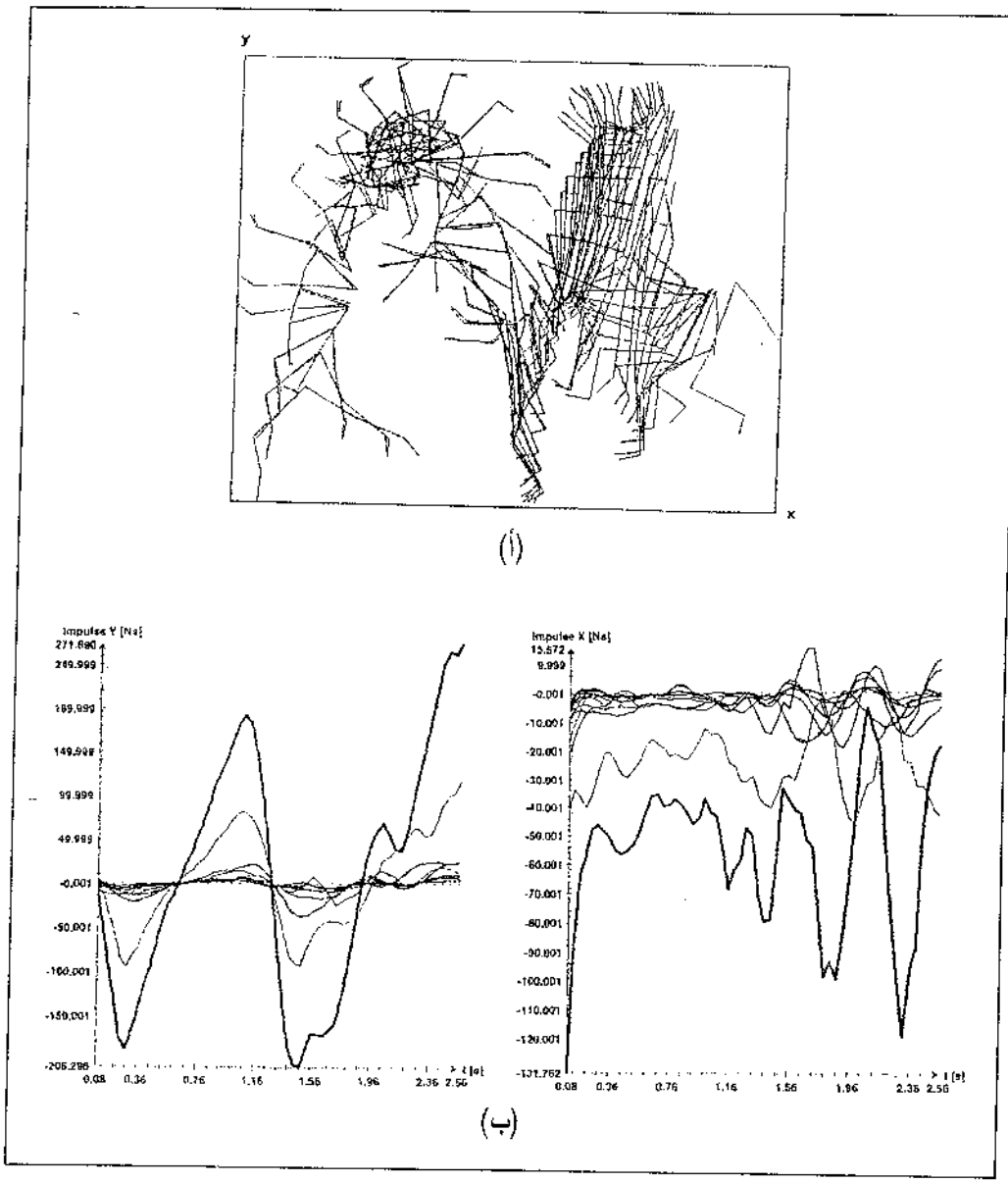
يعرض الجدول (٢) المتغيرات الديناميكية المستخرجة من التحليل لمراحل أداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد لكل من الأداءات الاثنى عشر قيد البحث، ويتضح وجود اختلافات بين كل من أزمنة الارتقاء الأول، أقصى ارتفاع يصل إليه CG خلال الطيران الثانى، وزمن الارتقاء الثانى، الدفع فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة لمس السلم (خلال الارتقاء الثانى)، الدفع فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية لحظة الانطلاق (خلال الارتقاء الثانى) حيث بلغ المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل منهم على التوالى (٠,٣٢٣ث±٠,٠٧١)، (١,٧٤٨م ± ٠,٠٣٠م)، (٠,٣٩٣ث ± ٠,٠٧٢٠)، (-١٥٨,٩٨١ن.ث ± ٤٦,٦٨٩)، (٦٢,٥٥٥ن.ث± ٢٩,٣٦٧٠)، (-٤٩,٤٩٧ن.ث±٩,٧٢)، (-٢٢٦,٧١ن.ث±٢٦,٩٥٥). بالإضافة إلى وجود اختلافات فى السرعة لحظة الانطلاق خلال الارتقاء الثانى فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية، وزاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى وأقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران الثانى والمسافة الأفقية لمركز ثقل كتلة الجسم لحظة الدخول فى الماء حيث بلغ المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل منهم على التوالى (-٧٠,٩٦٦م/ث ± ١٥,٦١٥)، (-٣٢٧,٢٠٨م/ث±١٨,٥٧٤)، (١,٧٣٤متر±٠,١٨٨)، (٠,٤٥٩±٠,٢٨٣). كما يوجد اختلافات بين درجات تقدير الحكام لمستوى الأداء لكل من المحاولات قيد البحث حيث بلغ المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لدرجات تقدير الحكام لمستوى الأداءات الاثنى عشر (١٩,١٦٧٠ درجة ±٢.٩١٨).

كما يوضح كل من الشكلين (٢)، (٣) أن هناك اختلافات جوهرية بين الصور المتتابعة والمسار الحركى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد قيد الدراسة، ومنحنيات دالة دفع القوى بالنسبة للزمن فى اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى كل من أفضل المحاولات وأردئ المحاولات قيد الدراسة.



شكل (٢)

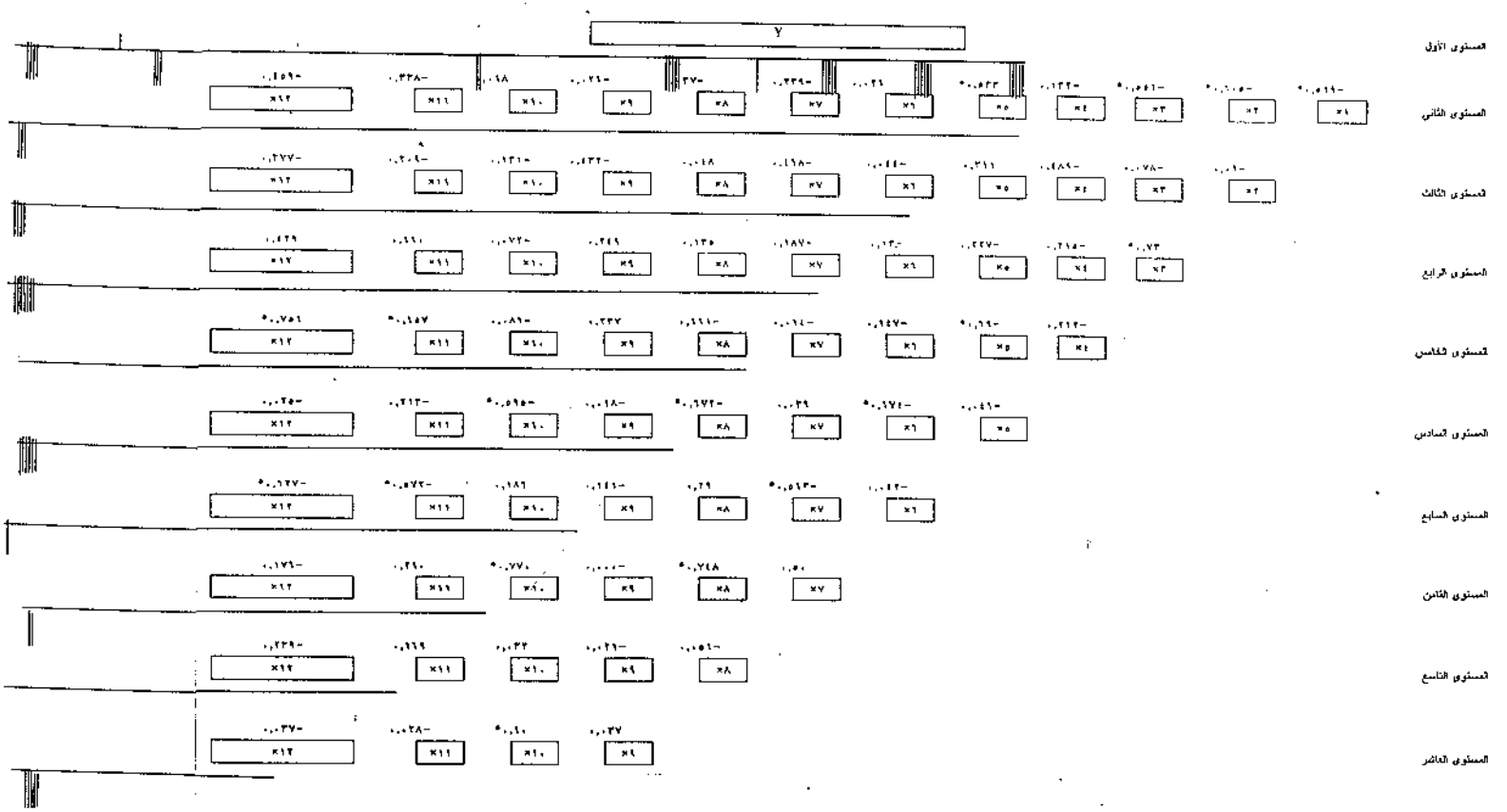
(أ) الصور المتتابعة، (ب) منحنى دالة دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية كدالة بالنسبة للزمن خلال أداء الغطسة قيد البحث لأفضل المحاولات رقم (٧) (تقدير الحكام ٢٤ درجة)

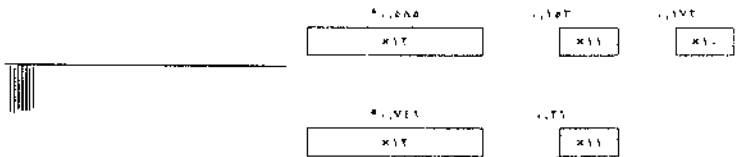


شكل (٣)

(أ) الصور المتتابعة، (ب) منحنى دالة دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية كدالة بالنسبة للزمن خلال أداء الغطسة قيد البحث لأردئ المحاولات رقم (١٠) (تقدير الحكام ١٥ درجة)

٢/١/٨ شكل وجدول العلاقات الارتباطية : يعرض الشكل (٤) نموذج مصفوفة الارتباط البسيط لسبيرمان بين المتغيرات الديناميكية ودرجات تقدير الحكام لمستوى أداء الأداءات قيد الدراسة.





شكل (٤) مصفوفة الارتباط البسيط بين كل من المتغيرات الديناميكية خلال مراحل الارتقاء الأول، والطيران الأول، والارتقاء الثاني، والطيران الثاني والدخو الماء ودرجات تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد الدراسة، معبراً عن معامل الارتباط بعدد الخطوط الرأسية بين كل متغيرين

يبين الشكل (٤) مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين المتغيرات الديناميكية المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال أداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع واحد متر ودرجة تقدير الحكام لمستوى أدائها. ويلاحظ أن عدد معاملات الارتباط ٦٦ معامل ارتباط منها ٤٦ معامل ارتباط سالب، ٢٠ ارتباط موجب، وعدد معاملات الارتباط الدالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ للطرف الواحد ثمانية عشر ارتباطاً كما يلاحظ ما يلى :

- بالنسبة للمستوى الأول وجود ارتباط عكسى دال إحصائياً بين درجة تقدير الحكام لمستوى الأداء (Y) وكل من متوسط زمن الارتقاء الأول (١×)، ومتوسط زمن الارتقاء الثانى (٣×)، وارتباط طردى دال إحصائياً بين درجات تقدير الحكام لمستوى الأداء ومتوسط دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية خلال لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الأول (٥×)، ووجود ارتباط عكسى غير دال إحصائياً بين (Y) وكل من دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية خلال لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الأول (٤×)، ودفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية خلال لحظة الانطلاق الثانى (٧×)، وزاوية الانطلاق (٨×)، أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران الثانى (٩×)، وسرعة مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الانطلاق الثانى (١١×)، والمسافة الأفقية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الدخول فى الماء (١٢×)، ووجود ارتباط طردى غير دال إحصائياً بين (Y) وكل من دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الانطلاق خلال الارتقاء الأول (٦×)، وسرعة مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى (١٠×).
- بالنسبة للمستوى الثانى عدم وجود أى ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية مقبولة بين (١×) وكل من ٢×، ٣×، ٤×، ٥×، ٦×، ٧×، ٨×، ٩×، ١٠×، ١١×، ١٢×.
- بالنسبة للمستوى الثالث وجود ارتباط طردى دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين ٢×، ٣× وعدم وجود أى ارتباط دال إحصائياً بين ٢× وباقى المتغيرات من ٤× إلى ١٢×.

- بالنسبة للمستوى الرابع وجود ارتباط طردى دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ بين ٣× وكل من ١١×، ١٢×، ووجود ارتباط عكسى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ٣×، ٥× وعدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين ٣× وباقى المتغيرات.
- بالنسبة للمستوى الخامس وجود ارتباط عكسى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ٤× وكل من ٦×، ٨×، ١٠× ووجود ارتباط غير دال بين ٤× وكل من ٥×، ٧×، ٩×، ١١×، ١٢×.
- بالنسبة للمستوى السادس وجود ارتباط عكسى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ٥×، وكل من ٧×، ١١×، ١٢× وعدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين ٥× وكل من ٦×، ٨×، ٩×، ١٠×.
- بالنسبة للمستوى السابع وجود ارتباط طردى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ٦× و٨× وارتباط عكسى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ٦× و١٠× وعدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين ٦× وكل من ٧×، ٩×، ١١× و١٢×.
- بالنسبة للمستوى الثامن عدم وجود أى ارتباط دال إحصائيا بين ٧× وكل من ٨×، ٩×، ١٠×، ١١×، ١٢×.
- بالنسبة للمستوى التاسع وجود ارتباط طردى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ٨× و١٠× وعدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين ٨×، ٩×، ١١×، ١٢×.
- بالنسبة للمستوى العاشر وجود ارتباط طردى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ٩× و١٢× وعدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين ٩×، ١٠×، ١١×، ١٢×.
- بالنسبة للمستوى الحادى عشر وجود ارتباط طردى دال إحصائيا عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ بين ١٠×، ١٢× وعدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين ١٠× و١١×.

جدول (٣)

الخطوة النهائية لتحليل انحدار المتغيرات الديناميكية المستخرجة من عملية التحليل الحركى لأداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية فى درجات تقدير الحكام لأدائها

المتغيرات	المعامل	الخطأ المعيارى	الاحتمال	قيمة (T)	قيمة (P) للطرفين	نسبة المساهمة
المقدار الثابت	٩٣,٦١٠	١٠,٣٤٨	٠,٠٠٠	٩,٠٤٦	٠,٠٠٠	
دفع القوة الرأسى لحظة لمس السلم المتحرك (٥×)	٣٩,١٤٠	٧,٠٠٠	٠,٢٢٣	٥,٥٩٢	٠,٠٠١	٠,٤٦٥
دفع القوة الرأسى لحظة الانطلاق الثانى (٧×)	٠,٢٢١	٠,٠٢٣	٠,١٢٨	٩,٧٣١	٠,٠٠٠	٠,١٣٢
زاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى (٨×)	٠,١٤١	٠,٠١٩	٠,٢١٩	٧,٤٥٧	٠,٠٠٠	٠,١٣٩
زمن الارتقاء الثانى (٣×)	٠,٨٩٤-	٠,١٢٨	٠,٤٨٦	٦,٩٧٢-	٠,٠٠٠	٠,١١٦
المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء (١٢×)	٤,٦٤٧-	١,٠٥١	٠,٥٣٤	٤,٠٣٩-	٠,٠٠٧	٠,١٠٨
المجموع						٠,٩٦٠

جدول (٤)

تحليل التباين

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	التباين	النسبة الفائية	الاحتمالات (P)
الانحدار	٨٩,٩٣٢	٥	١٧,٩٨٦	٢٨,٨٩٦	٠,٠٠٠
البواقى	٣,٣٧٥	٦	٠,٦٢٢		

يشير الجدول (٣) السابق إلى أن دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس السلم المتحرك (٥×)، دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الانطلاق الثانى (٧×)، زاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى (٨×)، زمن الارتقاء الثانى (٣×)، المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء (١٢×) هى أكثر المتغيرات الديناميكية مساهمة تأثير فى درجات تقدير الحكام لمستوى أداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد حيث بلغت نسبة مساهمة كل منها منفردة على التوالى ٠,٤٦٥، ٠,١٣٢، ٠,١٣٩، ٠,١١٦، ٠,١٠٨ ومجتمعة ٠,٩٦٠ وكانت قيمة (T) المحسوبة دالة إحصائياً حيث أن نسبة احتمال حدوث الخطأ (P) انحصرت ما بين (٠,٠٠٠، ٠,٠٠٧)، ويؤكد ذلك تحليل التباين جدول (٤) حيث قيمة (ف) ٢٨,٨٩٦، p=٠,٠٠٠ وبذلك تصبح معادلة الانحدار التنبؤية لدرجة تقدير الحكام لمستوى الأداء للغطسة قيد الدراسة هى :

ص = أ + ٥ ب س٥ + ٧ب س٧ + ٨ب س٨ + ٣ب س٣ + ١٢ب س١٢

درجة تقدير الحكام لمستوى الأداء = ٩٣,٦١٠ + ٣٩,١٤ (دفع القوة الرأسى لحظة لمس السلم المتحرك) + ٠,٢٢١ (دفع القوة الرأسى لحظة الانطلاق الثانى) + ٠,١٤١ (زاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى) - ٠,٨٩٤ (زمن الارتقاء الثانى) - ٤,٦٤٧ (المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء).

٢/٨ مناقشة النتائج : Results discussion

١/٨ بالنسبة لأفضل أداء (المحاولة رقم ٧)

١/١/٨ لحظة الارتقاء الأول Hurdle phase

بدراسة الجدول (٢) والشكل (٢) يتضح أن زمن لحظة الارتقاء الأول (Hurdle phase) لأفضل محاولة أداء للغطسة قيد البحث وصل (٠,٣٦ ثانية) بنسبة (٣٧%) من الزمن الكلى لأداء الغطسة، وأقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال الطيران الأول كان (١,٧٥ متر)، وكان مقدار دفع القوة النسبى المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية فى نهاية هذه المرحلة وبداية مرحلة الارتقاء الثانى (١,٤٢ مرة مثل وزن الجسم)، (-٢,٠٣٠ مرة مثل وزن الجسم) على التوالى ويعنى ذلك نجاح اللاعب فى توجيه كمية الحركة التى اكتسبها خلال مرحلة الاقتراب إلى الاتجاهين الرأسى والأفقى بصورة مناسبة تؤدى إلى التمهيد للنجاح فى أخذ الارتقاء الثانى على السلم

المتحرك وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من فريد لانوز (١٩٨١م)، ميلر (١٩٨٥م)، وأشرف مختار (١٩٨٠م)، صلاح مالك (١٩٩٠م) من أنه من الضرورى توجيه كمية الحركة التى يكتسبها مركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال مرحلة الاقتراب فى الاتجاه المناسب خلال لحظة الارتقاء الأول بحيث تتفوق المركبة الرأسية على المركبة الأفقية لتحقيق الارتفاع والمسافة الأفقية المناسبين للتمهيد لنجاح لحظة الارتقاء الثانى. (١٠ : ١٠٢)، (١٢ : ٢٢٨ - ٣٠٧)، (١ : ١١٩-١٢٣)، (٣ : ١١١-١١٥)

٢/١/٨ لحظة الارتقاء الثانى Take-off phase

حاول اللاعب فى هذه المرحلة الاحتفاظ بزمن الارتقاء الثانى ودفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية المناسبة وزاوية الانطلاق المناسبة خلال لحظة الارتقاء الثانى حيث كانت مقاديرها الموضحة بالجدول (٢)، والشكل (٢) على التوالى (٠,٣٦ ثانية)، (-٣,٢٧ مرة مثل وزن الجسم)، (-٠,٨٠ مرة مثل وزن الجسم)، (٧٦,٢١ درجة) ويعنى ذلك أن اللاعب نجح فى توجيه دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسمه فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية المناسبين للحصول على منحنى الطيران المناسب لأداء الدورتين والنصف الأمامية المنحنية. وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من جيمس هاى Games Hay (١٩٧٨م)، عادل عبد البصير (٢٠٠٠م) من حتمية توجيه دفوع القوى ودفوع الدوران خلال مرحلة الارتقاء فى الاتجاهين الرأسى والأفقى والانطلاق بزاوية أكبر من ٧٥ درجة وأقل من ٩٠ درجة للحصول على منحنى طيران مناسب لتحقيق الواجب الحركى فى الحركات الأكروباتية فى الجمباز والغطس. (٥ : ١٥٥)، (٨ : ٤١-٤٥)

٣/١/٨ مرحلة الطيران الثانى Second fly phase

أظهر التسلسل للصور المتتالية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب احتفاظ اللاعب بانحناء جسمه خلال مرحلة الطيران حتى الصورة (٦٣) حيث بدأ فى مد مفصلى الفخذين والاستعداد للدخول الماء كما فى شكل (٢). كما تمثل قمة منحنى دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية عند الصورة (٤٠) واللحظة الزمنية (١,١٦ ثانية) تزايد دفع القوة نتيجة لنجاح اللاعب فى الارتقاء الثانى، كما وصل أقصى

ارتفاع لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال الطيران الثانى مقدار (١,٨٦ متر)، وزمن الطيران (٢,٠٤ ثانية) بنسبة ٧٣,٩١٠% من الزمن الكلى، ويعنى ذلك أن اللاعب نجح فى اكتساب منحنى الطيران المناسب لاتمام الواجب الحركى، ويشير الباحث إلى أن كل من زمن الطيران الثانى وأقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب الذى يمكنه الوصول إليه ينحصر ما بين (٢,٠٠ث)، (٢,٤٨ث)، وما بين (١,٩٠م)، (٢,٠٠م) على التوالى بالنسبة للاعبى مستوى القمة فى الغطس. (١٢ : ٢٢٨-٣٠٠)

٤/١/٨ مرحلة الهبوط (الدخول فى الماء) :

تعتبر مرحلة الدخول فى الماء علامة مضيئة تدل على نجاح الغطسة، وهى من أكثر المراحل الفنية التى تؤثر على المشاهد أو الحكم خاصة إذا تم أدائها بانسيابية والجسم عمودى ومستقيم عند بداية دخوله فى الماء، لذلك حاول اللاعب فى المحاولة (٧) خلال مرحلة الطيران مد جسمه تمهيداً للحظة الدخول فى الماء عند الصورة (٦٥) شكل (٢) إلا أنه لم يتمكن من مد جسمه مداً كاملاً عند دخوله فى الماء إلا أنه استطاع أن يحقق مسافة أفقية لحظة الدخول فى الماء مقدارها (٠,٦٦ متر) ويعنى ذلك تحقيق منحنى طيران ثانى مرتفع نسبياً ويمكن القول بأن اللاعب نجح نسبياً فى مرحلة الهبوط (الدخول فى الماء)، وتحقق هدف الغطسة قيد الدراسة، والجدير بالذكر أن اللاعب حصل على درجة ٢٤، وهى أعلى درجة لتقدير الحكام لمستوى الأداءات قيد الدراسة.

٢/٨ العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الديناميكية المستخرجة من التحليل الحركى ودرجات تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد الدراسة :

بدراسة مصفوفة الارتباط البسيط شكل (٤) السابق يتضح وجود إحدى عشر مستوى احتوت على علاقات طردية وأخرى عكسية بين بعض المتغيرات الديناميكية قيد الدراسة ودرجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد الدراسة. يمكن تلخيصها فيما يلى :

١/٢/٨ توجد علاقة عكسية بين درجات تقدير الحكام لمستوى أداء الدورتين والنصف الأمامية المنحنية ومتوسطات كل من زمن الارتقاء الأول، زمن الارتقاء الثانى ويعنى ذلك أنه كلما قل زمن كل من الارتقاء اول والثانى زادت درجة تقدير الحكام لمستوى الغطسة قيد الدراسة.

٢/٢/٨ توجد علاقة طردية بين متوسط دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الأول ومتوسط درجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث ويعنى ذلك أنه كلما زاد دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الأول زاد متوسط درجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث.

٣/٢/٨ توجد علاقة طردية بين متوسط أقصى ارتفاع يصل إليه مركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال الطيران الأول ومتوسط زمن الارتقاء الثانى، ويشير ذلك إلى أنه كلما زاد أقصى ارتفاع يصل إليه مركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال الطيران الأول زاد زمن الارتقاء الثانى.

٤/٢/٨ توجد علاقة طردية بين متوسط زمن الارتقاء الثانى ومتوسطات كل من سرعة الانطلاق الرأسية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب، المسافة الأفقية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة دخوله فى الماء، ويعنى ذلك أنه كلما زاد زمن الارتقاء الثانى زادت كل من سرعة الانطلاق الرأسية والمسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء.

٥/٢/٨ توجد علاقة عكسية بين متوسط زمن الارتقاء الثانى ومتوسط.دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية ويعنى ذلك أنه كلما قل زمن الارتقاء الثانى كلما زاد دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية.

٦/٢/٨ توجد علاقة عكسية بين متوسط دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى وكل من متوسطات دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء الثانى، وزاوية الانطلاق، وسرعة الانطلاق الأفقية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الانطلاق ويعنى ذلك أنه كلما قل دفع القوة

المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى زاد كل من دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء الثانى، وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق الأفقية المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الانطلاق الثانى.

٧/٢/٨ توجد علاقة عكسية بين متوسط دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى وكل من متوسطات دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الانطلاق الثانى، والسرعة الرأسية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الانطلاق الثنى، والمسافة الأفقية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الدخول فى الماء. ويعنى ذلك أنه كلما زاد دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى الاتجاه الرأسى لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى قل كل من دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى الاتجاه الأفقى لحظة الانطلاق الثانى، والسرعة الرأسية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الانطلاق، والمسافة الأفقية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الدخول فى الماء.

٨/٢/٨ توجد علاقة طردية بين متوسط دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى ومتوسط زاوية الانطلاق الثانى. ويشير ذلك إلى أنه كلما زاد دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى كلما زادت مقدار زاوية الانطلاق الثانى.

٩/٢/٨ توجد علاقة عكسية بين متوسط دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى ومتوسط سرعة الانطلاق الثانى فى اتجاه المركبة الأفقية ويعنى ذلك أنه كلما قل دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية زادت سرعة الانطلاق الأفقية.

١٠/٢/٨ توجد علاقة طردية بين متوسطى كل من زاوية الانطلاق لحظة الارتقاء الثـــانى، السرعة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى ويشير ذلك إلى أنـــه كلمـــا زادت الســـرعة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى زادت زاوية الانطلاق الثانى.

١١/٢/٨ توجد علاقة طردية بين متوسطى زاوية الانطلاق الثانى والمسافة الأفقية لحظـــة الدخول فى الماء خلال الهبوط ويعنى ذلك أنه كلما زادت زاوية الانطلاق الثـــانى كلما زادت المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء.

١٢/٢/٨ توجد علاقة طردية بين متوسطى سرعة الانطلاق الأفقية خلال الانطلاق الثـــانى والمسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء، ويعنى ذلـــك أنـــه كلمـــا زادت ســـرعة الانطلاق الأفقية خلال الطيران الثانى زادت المسافة الأفقية لحظـــة الدخـــول فـــى الماء.

وبذلك يتحقق الفرض الأول الذى ينص على "توجد علاقات طردية وعكسية بيـــن المتغيرات الديناميكية خلال أداء الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحـــرك على ارتفاع متر واحد ودرجات تقدير الحكام لمستوى أدائها".

وبدراسة الجدولين (٣)، (٤) يتضح أن دفع القوة الرأسى لحظـــة لمـــس الســـلم المتحرك هى أكثر المتغيرات الديناميكية تأثيرا على درجات تقدير الحكـــام لمســـتوى أداء الغطسة قيد الدراسة حيث بلغت نسبة مساهمتها منفردة (٠,٤٦٥) يليها دفع القوة الرأسية لحظة الانطلاق الثانى حيث بلغت نسبة مساهمتها منفردة (٠,١٣٢) يليها زاوية الانطـــلاق خلال الارتقاء الثانى حيث بلغت نسبة مساهمتها منفردة (٠,١٣٩) يليـــها زمـــن الارتقـــاء الثانى حيث بلغت نسبة مساهمته منفردا (٠,١١٦)، وأخيرا المسافة الأفقية لحظة الدخـــول فى الماء حيث بلغت نسبة مساهمتها منفردة (٠,١٠٨). وبذلك تصبـــح أهـــم المتغـــيرات الديناميكية تأثيرا فى درجات تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد الدراسة هى دفع القوة الرأسى لحظة لمس السلم المتحرك، دفع القوة الرأسى لحظة الانطـــلاق الثـــانى وزاويـــة

الانطلاق خلال الارتقاء الثانى، زمن الارتقاء الثانى والمسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء أثناء الهبوط حيث بلغت نسبة مساهمتها مجتمعة (٠,٩٦٠)، وتصبح معادلة الانحدار التنبؤية لدرجة تقدير الحكام لمستوى أداء غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد كما يلى :

درجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد الدراسة = ٩٣,٦١٠ + ٣٩,١٤ (دفع القوة الرأسى لحظة لمس السلم المتحرك) + ٠,٢٢١ (دفع القوة الرأسى لحظة الانطلاق الثانى) + ٠,١٤١ (زاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى) - ٠,٨٩٤ (زمن الارتقاء الثانى) - ٤,٦٤٧ (المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء).

ويحقق ذلك صحة الفرض الثانى الذى ينص على "تختلف نسبة مساهمة بعض المتغيرات الديناميكية فى مستوى أداء الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد".

٩/٠ الاستنتاجات والتوصيات : Conclusions and recommendations

٩/١ الاستنتاجات : Conclusions

فى حدود عينة البحث ودقة وسائل جمع البيانات، وانطلاقا مما توصل إليه الباحث من نتائج يستخلص ما يلى :

٩/١/١ تتناسب درجات تقدير الحكام لمستوى أداء الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد تناسبا عكسيا مع كل من زمن الارتقاء الأول، زمن الارتقاء الثانى، وتتناسب تناسبا طرديا مع دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الأول.

٢/١/٩ يتناسب أقصى ارتفاع يصل إليه مركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال الطيران الأول تناسبا طرديا مع زمن الارتقاء الثانى.

٣/١/٩ يتناسب زمن الارتقاء الثانى تناسبا طرديا مع كل من سرعة الانطلاق الرأسية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب، المسافة الأفقية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة دخوله فى الماء.

٤/١/٩ يتناسب زمن الارتقاء الثانى تناسبا عكسيا مع دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتل جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية.

٥/١/٩ يتناسب دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى تناسبا عكسيا مع كل من دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الارتقاء الثانى، وزاوية الانطلاق، وسرعة الانطلاق المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى.

٦/١/٩ يتناسب دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى تناسبا عكسيا وكل من دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الرأسية لحظة الانطلاق الثانى، والسرعة الرأسية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الانطلاق الثانى، والمسافة الأفقية لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الدخول فى الماء.

٧/١/٩ يتناسب دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى تناسبا طرديا مع زاوية الانطلاق الثانى.

٨/١/٩ يتناسب دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى تناسبا عكسيا مع سرعة الانطلاق الثانى فى اتجاه المركبة الأفقية.

٩/١/٩ تتناسب زاوية الانطلاق الثانى تناسبا طرديا مع دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه المركبة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى.

١٠/١/٩ يتناسب دفع القوة المؤثر على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة لمس السلم المتحرك خلال الارتقاء الثانى تناسبا عكسيا مع سرعة الانطلاق الثانى فى اتجاه المركبة الأفقية.

١١/١/٩ تتناسب زاوية الانطلاق لحظة الارتقاء الثانى تناسبا طرديا مع السرعة الأفقية لحظة الانطلاق الثانى.

١٢/١/٩ تتناسب زاوية الانطلاق تناسبا طرديا مع المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء.

١٣/١/٩ تتناسب سرعة الانطلاق الأفقية خلال الانطلاق الثانى تناسبا طرديا مع المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء.

١٤/١/٩ أهم المتغيرات الديناميكية تأثيرا فى درجات تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث هى :

- دفع القوة الرأسية المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة لمس السلم المتحرك.
- دفع القوة الرأسية المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة الانطلاق الثانى.
- زاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى.
- زمن الارتقاء الثانى.
- المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء.

٩/١/١٥ المعادلة التنبؤية لانحدار درجات تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث هى :

درجة تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد الدراسة = ٩٣,٦١٠ + ٣٩,١٤ (دفع القوة الرأسى لحظة لمس السلم المتحرك) + ٠,٢٢١ (دفع القوة الرأسى لحظة الانطلاق الثانى) + ٠,١٤١ (زاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى) - ٠,٨٩٤ (زمن الارتقاء الثانى) - ٤,٦٤٧ (المسافة الأفقية لحظة الدخول فى الماء).

٩/٢ التوصيات : Recommendations

بناء على ما توصل إليه الباحث من نتائج واستنتاجات يوصى بما يلى :

٩/٢/١ عند تعليم غطسة الدورتين والنصف الأمامية المنحنية من السلم المتحرك على ارتفاع متر واحد يراعى ما يلى :

٩/٢/١/١ الاهتمام بالعلاقات الارتباطية التى توصل لها الباحث بين المتغيرات الديناميكية للمراحل الفنية التى يمر بها اللاعب خلال أداء الغطسة قيد البحث.

٩/٢/١/٢ استخدام المعادلة التنبؤية لانحدار درجات تقدير الحكام لمستوى أداء الغطسة قيد البحث بدلالة كل من دفع القوة الرأسية لحظة لمس السلم المتحرك، دفع القوة الرأسى لحظة الانطلاق الثانى، زاوية الانطلاق خلال الارتقاء الثانى، زمن الارتقاء الثانى، والمسافة الأفقية للدخول فى الماء.

المراجع

أولا : المراجع العربية :

١- أشرف أحمد مختار : (١٩٨٠م)، "العلاقة بين الارتقاء من الجرى ومستوى أداء الغطسة الأمامية المستقيمة من السلم المتحرك"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

٢- حسين رمضان : (١٩٨٥م)، "علاقة بعض متغيرات الانطلاق بمستوى أداء بعض غطسات المجموعة الأمامية من السلم المتحرك"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، القاهرة.

٣- صلاح الدين محمد مالك : (١٩٩٠م)، "مقارنة ميكانيكية الدورتين والنصف والدورة والنصف معكوسة من السلم المتحرك ٣ متر"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين بالمنيا، جامعة المنيا، المنيا.

٤- عادل عبد البصير على : (١٩٩٨م)، الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، ط٢، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٥- ــــــــــــــ : (٢٠٠٠م)، التحليل البيوميكانيكى لحركات جسم الإنسان (أسسه وتطبيقاته)، المطبعة المتحدة سنتر، بورسعيد.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

6- FINA : (1989), Diving manual organization and judging, Federation Internationale de Nation amateur.

7- Gambral, D.W. : (1998), A method of determining the relative contribution of diver and spring board to the vertical ascent of the forward three and one half somersault tuck, PhD dissertation, Wisconsin University, Madison, WI.

8- Hay, J.G. : (1985), The biomechanics of sports techniques, Englewood Cliffs,NJ, Prentice-Hall.

9- Knapp, Kennth : (1984), Diving complex, Great Britain, BAS.

10- Lanous, F. : (1981), Analysis of the basic factors involved fance dive, RQ.

11- Miller, D.I. : (1984), A comparative analysis of the take-off employed in spring board dives from the forward and

reverse groups, University Park Press, Baltimore, MD.

12- Miller, D.I. & Munro, C.F. : (1985), Greg Lauganis springboard take-off, II linear and angular momentum considerations, International Journal of Sport Biomechanics.

13- Mookerjee, S.B. : (1996), Springboard take-off, II linear and angular momentum considerations, International Journal of Sport Biomechanics.