

التحليل الحركي لبعض مهارات المتطلبات الخاصة على جهاز المتوازي للرجال

الاستاذ الدكتور بسمان عبد الوهاب البياتي - جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية
الاستاذ الدكتور حسين مردان عمر البياتي - جامعة القادسية - كلية التربية الرياضية

١ - التعريف بالبحث

١-١ المقدمة واهمية البحث

لقد ساهم البحث العلمي في تطوير الانجازات في الالعاب الرياضية كافة ومنها رياضة الجمناستك التي وصلت الى مستوى عال ظهر من خلال الاداء الصعب والابداع الحركي الذي قدمه لاعبو ولاعبات الجمناستك في البطولات العالمية. تخضع المهارات في رياضة الجمناستك كغيرها من الرياضات الاخرى الى الكثير من المتغيرات البايوميكانيكية الوصفية والسببية والتي تؤثر سلباً أو ايجاباً في الاداء، حيث ان هذه المهارات تتميز بالسرعة العالية والتركيب فضلاعن الربط بينها لاجل تكوين السلاسل الحركية على اجهزة الجمناستك المختلفة وكل ذلك يجعلها تتأثر بالنواحي البايوميكانيكية بشكل كبير.

ان أهمية البحث تتضح من خلال التحليل الحركي لاحدى مهارات المتطلبات الخاصة على جهاز المتوازي للرجال وهي مهارة (القلبة الهوائية الخلفية المستقيمة من الارتكاز الى الارتكاز *Salto bwd to hand stand*) وهي ذات صعوبة (C) وهي حركة ترك ومسك وتعد ضمن المتطلبات الخاصة على جهاز المتوازي للرجال "اي حركة ترك من او الى العارضتين مع ترك القبضتين في آن واحد ثم مسك العارضتين بكلتا اليدين على الاقل صعوبة (B)".^(١)

١-٢ مشكلة البحث:

لوحظ ان الاداء الحركي على جهاز المتوازي لم يكن بمستوعال لدى لاعبو المنتخب الوطني العراقي إذ ان معظمهم لم يحصلوا على درجات جيدة بسبب كثرة الحسومات من درجة الاداء الفني والتي تشكل نسبة كبيرة من الدرجة الكلية فضلاعن عدم تمكن البعض الاخر من تنفيذ المتطلبات الخاصة على هذا الجهاز. يدرس الباحثان ويحللان (القلبة الهوائية الخلفية المستقيمة من الارتكاز الى الارتكاز *Salto bwd to hand stand*) للوقوف على اهم المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة فيها ويساعد التحليل الحركي في وضع الحلول لاتقان الاداء الفني لهذه المهارة.

١-٣ هدف البحث:

- التعرف على اهم المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة (القلبة الهوائية الخلفية المستقيمة من الارتكاز الى الارتكاز *Salto bwd to hand stand*) على جهاز المتوازي للرجال.

١-٤ مجالات البحث:

- المجال البشري: لاعبو المنتخب الوطني العراقي للرجال بالجمناستك.
- المجال المكاني: بغداد - الاسكان - المركز التدريبي للجمناستك
- المجال الزمني: ٢٤/٩/٢٠٠٨ - ٣/١٠/٢٠٠٨

(١) القانون الدولي للجمناستك : ترجمة صالح مجيد ، أحمد توفيق ٢٠٠٤-٢٠٠٨.

٢ - الدراسات النظرية

١-٢ خصائص ومواصفات جهاز المتوازي للرجال Parallel Bar:

يعد جهاز المتوازي للرجال احد اجهزة الجمناسك الفني للرجال وتؤدي عليه حركات متنوعة وكثيرة وتعد حركات المتوازي من الحركات الجميلة والمسوقة للاعبين بسبب اتقانها بسرعة لسهولة مبادئها الاساسية ووجود الخاصية المرنة للعارضتين.^(٢)

تتميز معظم الحركات بطابع المرجحة ويحاول اللاعب من خلال معظم الحركات ابقاء مركز ثقل الجسم على او قرب اليدين الساندة مع الانتباه الى تأثير الجاذبية الارضية الذي يزداد بزيادة المسافة بين اليدين ومركز ثقل الجسم.^(٣) إن معظم الحركات على جهاز المتوازي تكون فوق العارضتين وهذا يتطلب من اللاعب ان يتمتع بقوة عضلية لمنطقة حزام الكتف والذراعين لأجل تحقيق ارتكاز جيد. وتتضمن المتطلبات الخاصة على جهاز المتوازي ما يأتي:-^(٤)

- ١- حركة مرجحة على العارضتين بالارتكاز او من خلاله (على الاقل صعوبة B).
- ٢- حركة مرجحة على العارضتين بالتعلق او من خلاله على (على الاقل صعوبة B).
- ٣- اي حركة من أو الى العارضتين مع ترك القبضتين بأن واحد، ثم مسك العارضتين بكلا اليدين (على الاقل صعوبة B).

٢-٢ مهارة القلبة الهوائية المستقيمة من الوقوف على اليدين الى الوقوف على اليدين (Salto bwd to hand stand):

تؤدي هذه المهارة على جهاز المتوازي وهي مهارة ذات مستو عال من صعوبة C وتعد حركة الترك والمسك من المتطلبات الخاصة على جهاز المتوازي للرجال.

وتتضمن انتقال للذراعين بـ(٣٦٠ درجة) مترامن بانتقال الجسم (٩٠ درجة) في الربع الاخير من الحركة للوصول الى الارتكاز مرة ثانية^(٤)

يتحدد الاداء الفني لهذ المهارة بجملة من المتغيرات البايوميكانيكية من الجانبين الوصفي والسببي حيث ان جسم اللاعب يصبح مقنوطا في الهواء بعد ترك اليدين لعارضتي المتوازي ولمدة زمنية قصيرة هي المدة ما بين ترك اليدين للعارضتين ولحين مسكهما مرة ثانية.

ان السرعة العالية في لحظة الترك تعد عاملا مهما لاجل اتمام الدوران والمحافظة على مسار مركز ثقل الجسم Center of Gravity وهي التي تحدد ارتفاع جسم اللاعب ومساره.

في هذه الحركة يحدث نقل للطاقة من الرجلين الى الجذع مع فتح زاوية الكتف وارجاع الرأس الى الخلف، وتتضح حاجة اللاعب الى القوة الخاصة بعضلات الكتفين والذراعين في لحظة الترك لكي يتغلب على المقاومة الكبيرة وطول ذراعها لان الجسم يكون في حالة مد كامل وتكون المقاومة في هذه الحالة هي الجذع الذي يمثل اكبر كتلة من اجزاء الجسم.

يكون الدفع المتولد في لحظة الترك دفعا لامركزيا بسبب عدم مرور خط عمل القوة بمركز ثقل الجسم وهذا يولد حركة دورانية للجسم وباتجاه خط عمل القوة.

وهنا تظهر الاهمية لوضع الجسم حيث تحدد العلاقة بين السرعة الزاوية (سرعة الدوران) عزم القصور الذاتي والتي هي علاقة عكسية وتتغير قيم العزم القصور الذاتي بتغير اوضاع الجسم مما يؤدي الى تسريع أو ابطاء الدوران في الثانية الواحدة خلال الحركة.^(٥)

ان المبدأ الميكانيكي السابق يمكن تطبيقه في حالة كون جسم الانسان جسما متماسكا كالعصا على سبيل المثال، ولكن كون جسم الانسان مرنا وبه مفاصل تسمح بتقريب وتباعد اجزاء الجسم من محور الدوران فان السرعة الزاوية يمكن زيادتها عن طريق تقريب اجزاء الجسم من المحور والعكس صحيح.

تلعب السرعة الزاوية العالية للذراعين دورا مهما لأجل التهيؤ لمسك العارضتين في المرحلة النهائية واخذ وضع ارتكازي جيد لتحقيق الاستقرار على الجهاز.

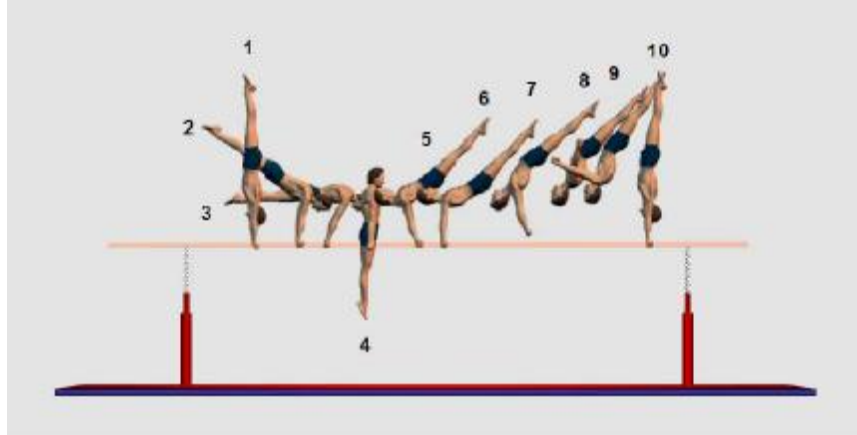
(١) كافرودسكي: التمارين على جهاز المتوازي للرجال، محاضرات الدورة التدريبية الدولية في الجمناسك، موسكو، ١٩٨٣.

(٢) Cooper Adren, Glassow: Kinesiology, Mospay Co, London, 1983, p344 .

(٣) القنون الدولي للجمناسك، مصدر سبق ذكره.

(٤) محمد ابراهيم شحاته: التحليل الحركي لرياضة الجمباز، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، ٢٠٠٤، ص١٦٥

(٥) Jams G.Hay: The biomechanics Of sport Techniques, Prentice-Hall, 1973, p295.

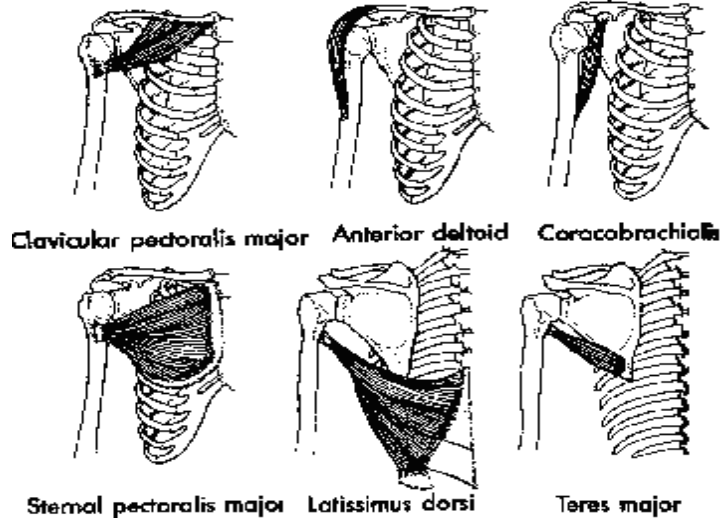


شكل (١)

مهارة القلبة الهوائية المستقيمة من الوقوف على اليدين الى الوقوف على اليدين

٢-٣ العضلات العاملة على مفصل الكتف:

تتعلق مفادير القوى المتولدة على مفصل الكتف بوضع الذراع ، وان وضع الذراع يغير من موضع مركز كتلة الجسم (١) ، وبذلك فان الذراعين في هذه المهارة تحددان مفادير القوى الموجه الى مفص الكتف ويلاحظ ان للذراعين خاصية تحريك عالية تصل الى ٣٦٠ درجة مما يغير من مركز كتلة الجسم من الامام الى الاعلى ثم الى الخلف. ولان الحركة تؤدي بشكل دوري بعد ترك الجهاز فان مفصل الكتف سيتحمل الجزء الكبير من الحركة اثناء المسك (المرحلة الاخيرة من القسم الختامي للحركة)؛ فتعمل بعض العضلات كمثبتات وتسمى بعض العضلات التجويف الدوراني ، اما الحلقة فانها تتكون من اربعة عضلات ولكل عضلة مركبة تثبيت عالية ، وبغض النظر عن وضع العضد فان العضلة الدالية الامامية والوسطى والخلفية لها قدرة تثبيت عالية. وتعمل بعض العضلات محركات لعضام العضد في مفصل الكتف وهي الدالية الامامية والعضدية والغرابية والصدريّة العظمى والعريضة الظهرية^(١). وكما يلاحظ من الشكل رقم (٢) فان العمل العضلي الكبير للعضلات المثبتة وخاصة عند المسك ومما يساعد هذه العضلات على اداء عملها هي السرعة العالية لمسك الجهاز فان استغراق فترة زمنية مناسبة يهيء لهذه العضلات ارتكاز مناسب ويمكن ملاحظة ذلك من خلال المسافة الافقية بين نقطتي الترك والمسك.



شكل (٢) يوضح بعض العضلات العاملة على مفصل الكتف عند اداء المهارة

^(١)Susan J.Hall;Basic Biomechanics,second edition USA,McGraw-Hill Companies;p178

^(٢) طلحة حسين حسامالدين:الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية،دار الفكر العربي،القاهرة،ط١٩٩٣،١،ص١٤٢-١٤٤

٣- منهج البحث وأجراءاته الميدانية :

٣-١ : منهج البحث:

أستخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب الدراسة المسحية لملاءمته في حل مشكلة البحث

٣-٢ : عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتمثلت بلاعبى المنتخب الوطني العراقي للجمناستك وعددهم اربعة لاعبين يمثلون الافضل في العراق.

٣-٣ : أدوات البحث:

١. المصادر العربية والاجنبية.
٢. الملاحظة والتحليل.
٣. كاميرا فيديو نوع Sony digital ٩٩٠ X.
٤. جهاز حاسوب (لابتوب نوع DELL 1525).
٥. مقياس الرسم.
٦. برامج الحاسوب المستخدمه في التحليل (soft wear).
٧. جهاز المتوازي القانوني للرجال.

٣-٤ : التجربة الاستطلاعية :-

تم اجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٤/٩/٢٠٠٨ الساعة الرابعة عصرا" في قاعة المركز التدريبي التابع للاتحاد العراقي للجمناستك , وكان الهدف الاساسي من التجربة الاستطلاعية هو الوقوف على اهم الاجراءات الواجب اتخاذها في التجربة الرئيسة فضلا" عن معرفة أفضل الأوضاع للكاميرا لاجل الحصول على صور واضحة لتحليل المتغيرات للمهارات قيد الدراسة .

٣-٥ : تحليل الافلام الفيديوية

قام الباحثان باستخدام برنامج (DARTFISH) حيث يستخدم هذا البرنامج في تحليل الحركات الرياضية وإيجاد قيم رقمية للمتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالحركات الرياضية التي تم تصويرها, ويعتمد هذا البرنامج على مقياس الرسم لقياس المسافات وكذلك ايجاد الزوايا فضلا عن وجود موقت زمني لتحديد الازمان الخاصة لكل جزء من أجزاء الحركة المراد تحليلها وبالتالي يمكن حساب السرعة والزوايا .

٣-٦ : التجربة الرئيسية

تم اجراء التجربة الرئيسية بتاريخ ٢٦-٩-٢٠٠٨ في القاعة الخاصة بتدريب الجمباز بأستخدام كاميرا فيديو نوع Sony وبسرعة ٢٥ صورة /ث , وقام أفراد عينة البحث بأداء المهارات قيد البحث لغرض تحليلها لاحقا".

٣-٧ : الوسائل الاحصائية :

تم أستخدام الرزمة الاحصائية spss لاستخراج ماياتي :

١. الوسط الحسابي
٢. الانحراف المعياري

٤ - عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

سيقوم الباحثان في هذا المبحث بعرض النتائج التي تم الحصول عليها من خلال التحليل الحركي بعد معاملتها أحصائيا ولمهارة القلبة الهوائية المستقيمة من الوقوف على اليدين الى الوقوف على اليدين (*Salto bwd to hand stand*).

الجدول (١)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والالتواء للمتغيرات البايوكينماتيكية التي حققها افراد عينة البحث للمهارة قيد البحث على جهاز المتوازي للرجال

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
١	الزمن الكلي	ثانية	0.398	0.069	1.708
٢	ارتفاع نقطة الورك	سم	62.500	3.000	-0.370
٣	اعلى ارتفاع لنقطة الورك	سم	109.250	0.957	-0.855
٤	زاوية الترك	درجة	60.000	1.633	0.000
٥	زاوية المسك	درجة	83.500	3.416	0.753
٦	السرعة الزاوية	درجة/ ثانية	776.500	123.246	0.435
٧	زاوية الذراع	درجة	37.500	9.574	0.855
٨	المسافة الافقية بين نقطة الترك والمسك	سم	55.500	9.849	1.773

من خلال النتائج التي ظهرت في الجدول (١) يلاحظ ان المهارة تميزت بالسرعة العالية من خلال الزمن الكلي للاداء وهو المطلوب عند تأدية مثل هذه الحركات وخاصة التي يصبح فيها الجسم مقذوفا في الهواء حيث التأخر او البطيء في الحركة يؤدي الى حدوث تقطع في مسار الدوران مما يؤثر في مسار السلسلة الحركية على الجهاز بالكامل. وبملاحظة الشكل رقم (٣-الزمن الكلي) نجد ان اللاعب الاول يستغرق زما اكبر من اللاعبين الثلاثة الاخرين الذين لم يتجاوز زمن ادائهم عن (٠.٤٠ ثانية)

وبمقارنة المتغير الثاني والمتعلق بأرتفاع نقطة الورك في لحظة الترك نلاحظ ان اللاعب الاول يأخذ وقتا اكبر في المرجحة دون الاستفادة منه في اوصول ارتفاع الورك الى مستوى يتجاوز ارتفاع الورك لدى اللاعب الرابع والذي يستغرق زمن اقل ويصل الى الارتفاع نفسه ، ويلاحظ ان كمية الحركة الزاوية التي يجب ان يستفاد منها اللاعب لا ينطبق على اللاعب الاول . كما نجد تأثير ارتفاع نقطة الورك بمتغير السرعة الزاوية وهو الذي يحدد الارتفاع الذي يصله اللاعب (ممثلا بنقطة الورك) اثناء طيران الجسم في الهواء بعد ترك الجهاز ؛ الشكل (٣- السرعة الزاوية) وهو عامل مهم جدا يجب الانتباه اليه والتأكيد عليه أثناء التدريب فهو متعلق بجمالية الاداء وجودته والتي تشكل عاملا مهما في تقويم الدرجة فضلا عن كونه يمثل القسم الرئيس من المهارة قيد البحث.

لزاوية الترك اهمية خاصة كونها ستحدد مسار جسم اللاعب كمقذوف خلال القسم الرئيس من المهارة والنتائج التي حققها افراد عينة البحث لم تتناسب والمتطلبات الحركية للمهارة على جهاز المتوازي مقارنة بزواوية المسك اذ لم يلاحظ الباحثان انسيابية بين المسك والترك وربما تتحدد زاوية المسك من خلال المهارة التي تلي هذه المهارة في السلسلة الحركية والتي قد تكون مهارة اخرى ذات صعوبة اعلى او ان يكون هبوطا من الجهاز وبصعوبة عالية وحسب متطلبات الجهاز.

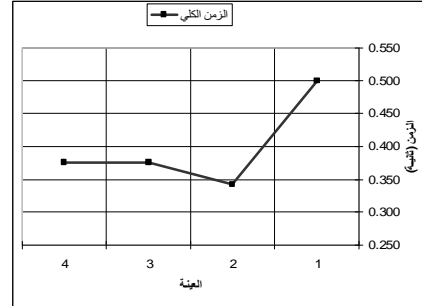
ان دور السرعة الزاوية مهمة في هذه المهارة لأنها تساعد في اتمام الدوران لاجل تحقيق استقرار جيد للاعب وانسيابية الاداء خلال السلسلة الحركية حيث ان اللاعب الذي يتميز بسرعة زاوية عالية للذراعين يتميز بكونه متمكن من الاداء الفني ولا يحدث لديه تقطع في السلسلة الحركية عند الانتقال من مهارة الى أخرى ، ويلاحظ تفوق اللاعب الثاني في هذا المتغير.

أما المسافة الافقية فقد ظهر للباحثين أنها تتفق في شكلها وانسيابيتها مع زاوية المسك وارتفاع نقطة الورك أثناء أداء القلبة حيث ان اللاعب الجيد هو الذي يحقق مسافة افقية قليلة بين نقطة الترك والمسك.

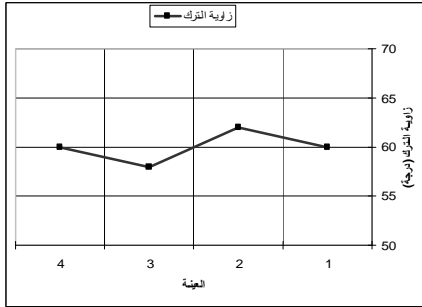
يلاحظ ايضا تحقق انسيابية وتوافق بايوميكانيكي بين المتغيرات (زاوية الترك ، زاوية المسك و السرعة الزاوية) كما يلاحظ ذلك في الشكل (٤-زاوية الترك) و (٤-زاوية المسك) و (٤- السرعة الزاوية) وهذهالمتغيرات اقل تشتتا لدى افراد عينة البحث ويقابل ذلك تشتت اقل في متغير نقطة الورك ، اذ يجب توفر التوافق البايوميكانيكي بين العضلات المثبتة والعضلات المحركة في مفصل الكتف واتجاه القوى عليه اذ ان التمكن من الايتفاد من العمل العضلي المناسب يؤدي الى ظهور ميزات تتسم بالانسيابية لحركة نقطة الورك.



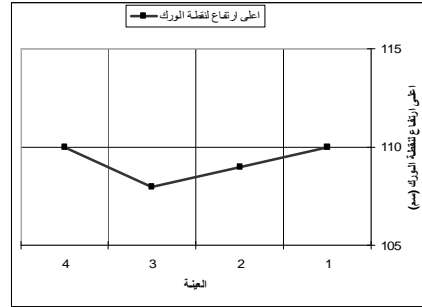
ارتفاع نقطة الورك



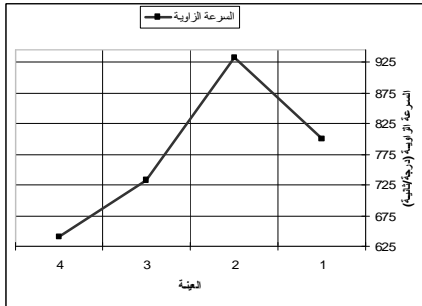
الزمن الكلي



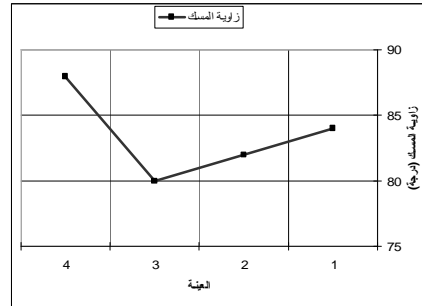
زاوية الترك



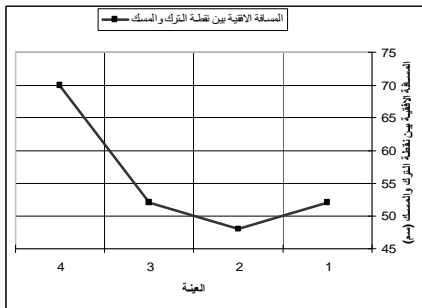
اعلى ارتفاع لنقطة الورك



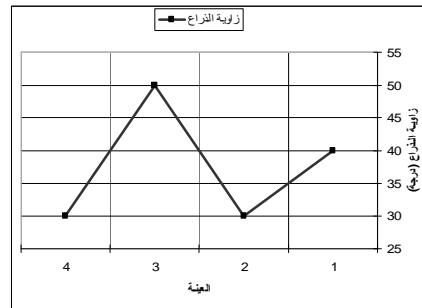
السرعة الزاوية



زاوية المسك

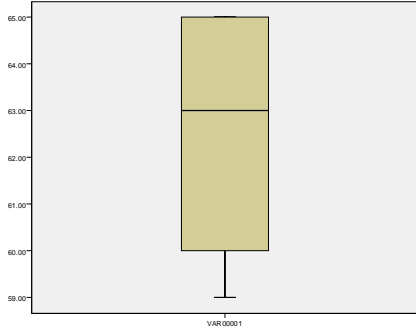


المسافة الأفقية بين نقطة الترك والمسك

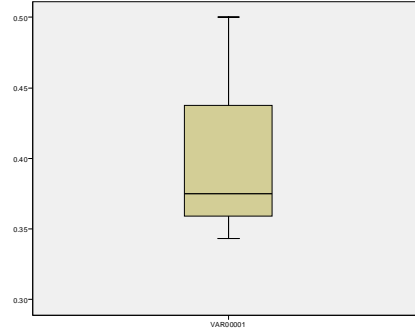


زاوية الذراع

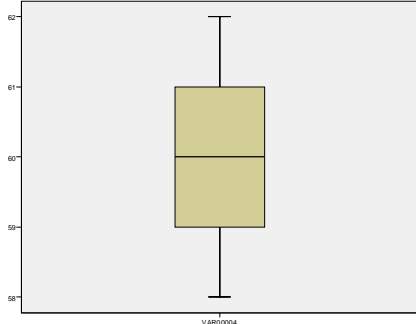
الشكل (٣) المنحنيات البيانية للقيم الخام للمتغيرات لدى افراد عينة البحث



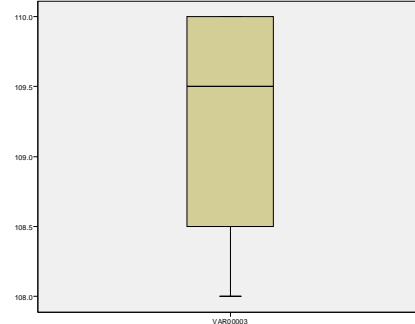
ارتفاع نقطة الورك



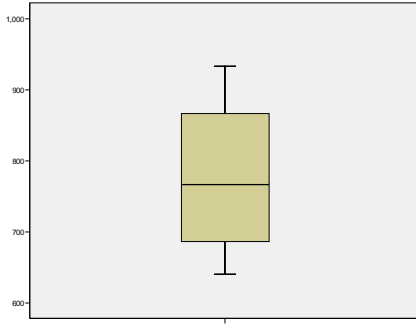
الزمن الكلي



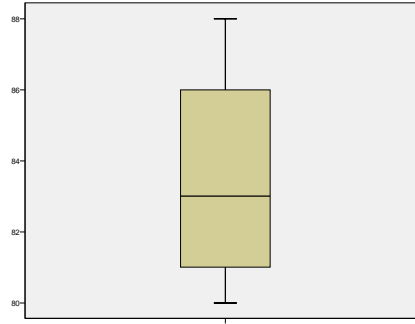
زاوية الترك



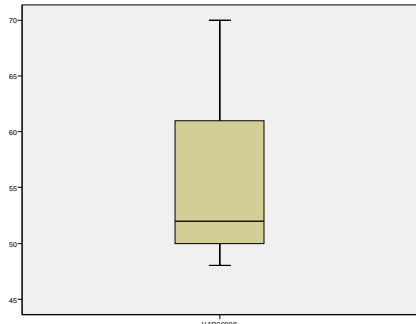
اعلى ارتفاع لنقطة الورك



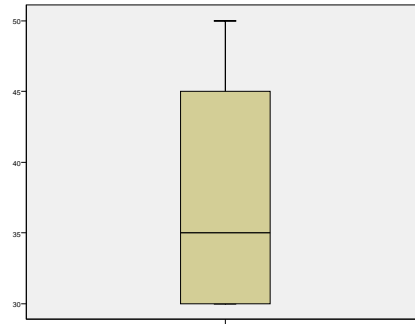
السرعة الزاوية



زاوية المسك



المسافة الافقية بين نقطة الترك والمسك



زاوية الذراع

الشكل (٤) الاشكال البيانية للانسيابية في المتغيرات بناء على معامل التوائها

٥ - الاستنتاجات والتوصيات

١-٥ الاستنتاجات:-

في ضوء النتائج التي حصل عليها الباحثان من خلال التحليل الحركي للمهارة قيد الدراسة فقد توصل الى الاستنتاجات الآتية:-

١- إن الاداء السريع وبزمن قليل نسبيا يعد من المتطلبات المهمة لاتمام هذه المهارة وتحقيق انسيابية الاداء الحركي قبل الترك.

٢- هناك ترابط بين ارتفاع نقطة الورك لحظة الترك وزاوية الترك والمتغيرين يؤثران في قيم اعلى ارتفاع لنقطة الورك أثناء الترك.

٣- إن الارتفاع المناسب(العالي) هو من مظاهر الحركة التي تدل على جودة الاداء الفني حيث يحقق مديات حركية واسعة وهو من متطلبات مثل هذه المهارات.

٤- تتأثر قيم زاوية المسك بالمهارة اللاحقة للقسم الختامي للمهارة قيد البحث من حيث كون اللاعب سيستمر بالسلسلة ام سيؤدي الهبوط من الجهاز.

٥- إن صغر المسافة الافقية بين نقطة الترك والمسك هو دليل على تمكن اللاعب من تأدية المهارة المهارة بشكل جيد.

٢-٥ التوصيات:-

١- التأكيد على الاداء الفني السريع لهذه المهارة بشكل خاص لتحقيق متطلبات المهارة .

٢- ضرورة التأكيد أثناء التدريب على هذه المهارة على زاوية الترك وارتفاع نقطة الورك لحظة الترك لما لهما من علاقة بتحديد ارتفاع جسم اللاعب اثناء القسم الرئيس من المهارة.

٣- تدريب اللاعبين على تحقيق ارتفاع عالي (مناسب) لاجل ان يتمكنوا من اتمام متطلبات الدوران.

٤- ضرورة التأكيد وتدريب اللاعبين على سرعة دوران الذراعين لما له من أهمية في تحقيق الاستقرار الجيد سيما في القسم الختامي من المهارة.

المصادر

١. القانون الدولي للجمناستك : ترجمة صالح مجيد ، أحمد توفيق ٢٠٠٤-٢٠٠٨.
٢. كافرودسكي: التمارين على جهاز المتوازي للرجال، محاضرات الدورة التدريبية الدولية في الجمناستك، موسكو، ١٩٨٣.
٣. طلحة حسين حسامالدين:الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية،دار الفكر العربي ، القاهرة ،ط١ ١٩٩٣،ص١٤٢-١٤٤
٤. محمد ابراهيم شحاته: التحليل الحركي لرياضة الجمباز ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٤ ، ص١٦٥
5. Cooper Adren, Glasgow: Kinesiology, Mospy Co, London, 1983.
6. FIG: Technical Book, 2008.
7. Jams G.Hay: The biomechanics of sport Techniques, Prentice-Hall, 1973.
8. Susan J.Hall;Basic Biomechanics,second editionUSA,McGraw-Hill Companies;p178