التحليل الكينماتيكي للارتكازين الفردي والزوجي على جهاز حصان المقابض للرجال

بحث وصفي

على لاعبي المنتخب الوطني العراقي بالجمناستك

أ.م.د. بسمان عبدالوهاب عبدالجبار
كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد

الملخص

تضمنت الدراسة بيان أهمية التحليل الحركي للمهارات الرياضية بشكل عام ومهارات الجمناستك بشكل خاص، وتركزت مشكلة البحث في ضعف مستوى الأداء المهـاري لـدى لاعبي المنتخب العراقي بالجمناستك على جهاز حصان المقابض.

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في أداء حركـات الارتكاز الفردي والزوجي على جهاز حصان المقابض للرجال.

قام الباحث باستخدام المنهج المسحي، وشملت عينة البحث (3) من لاعبي المنتخـب الوطني العراقي بالجمناستك، وقد تم استخدام كاميرتي فيديو وجهاز الحاسوب لتحليل الأفلام الخاصة بالمهارات موضوعة البحث.

توصل الباحث إلى إن الزمن الكلي للارتكاز الزوجي كان اقل من زمـن الارتكـاز الفردي مع ظهور تشتت في قيم السرعة الزاوية بسبب الفروق في شكل الأداء بـين افـراد عينة البحث.

أوصى الباحث بضرورة الاهتمام بتدريب الارتكاز الفردي وأجراء دراسات مـشابهة على مهارات وأجهزة أخرى.

Abstract

The Kinematics Analysis Of The Single & Double Support On men Pommel Horse

The study consisted of the importance of the kinematics analysis of the sport skills generally & the gymnastics skills specifically.

The problem concentrated on the weak performance level of the Iraqi national players in gymnastics on pommel horse.

The study aimed to: -

- *Identify the most important kinematics variables that affect the performance of the single & double support on pommel horse.*

The researcher used the descriptive method on the (3) subjects from the national team in gymnastics.

Two video cameras & computer to analysis the films of the skill used in the study.

The researcher concluded that the total time of the double support is less that the single support with different values of the angular velocity because of the different of the performance among the player.

The researcher recommended to devote care to train the single support, and to conduct similar studies on other skills.

1-1-المقدمة واهمية البحث

يسعى الإنسان دائماً إلى التطور والبحث عن افضل الوسائل والطرائق التي من شأنها إن تلبي طموحاته ورغباته في مجالات الحياة كافة ومنها المجال الرياضي الذي امسى التنافس فيه في اشد حالاته لاجل تحقيق افضل الإنجازات الرياضية في الفعاليات المختلفة، ولقد كان للابحاث والطرائق العلمية التي اجريت في مختلف المجالات الاثر الكبير في تطوير الإنجازات الرياضية.

يعد أسلوب التحليل للمهارات الرياضية افضل الأساليب التي اصبحت تنير الطريق للباحثين والمدربين فضلاً عن اللاعبين لاجل الوقوف على نقاط القوة والضعف في الأداء وبالتالي تعزيز الجوانب الإيجابية والحد أو التقليل من الجوانب التي تضعف الأداء.

ويكتسب أسلوب التحليل الحركي للمهارات الرياضية أهمية كبيرة في الفعاليات الرياضية السريعة ولاسيما رياضة الجمناستك التي يلعب فيها التحليل دوراً هاماً في تحديد الأخطاء البايوميكانيكية التي ترافق الأداء ولاسيما في الحركات التي تتميز بالسرعة والصعوبة والتي ضمن السلاسل الحركية على أجهزة الجمناستك المختلفة.

إن أهمية البحث تكمن في جانبين الاول هو إن البحوث التي تناولت التحليل الحركي للاداء على جهاز حصان المقابض لاتزال قليلة لصعوبة الأداء وتحليله على هذا الجهاز، والجانب الثاني هو إن الحركات التي تؤدى على هذا الجهاز هي حركات دائرية انتقالية يجب إن تؤدى بانسيابية واستمرارية وبدون توقف والى نهاية السلسلة الحركية.

2-1 مشكلة البحث

يتميز جهاز حصان المقابض بصعوبة الأداء عليه بالقياس إلى أجهزة الجمناستك الفني الأخرى للرجال، وهذا ناتج من طبيعة المهارات التي تؤدى عله حيث انها حركات دورانية انتقالية كما تم ذكره آنفاً فضلاً عن عدم تمكن اللاعب من المحافظة على توازنه الا بصعوبة لضيق قاعدة الارتكاز فضلاً عن سرعة الانتقال من وضع لآخر ومن جزء لآخر على الجهاز.

وعلى الرغم من تفوق لاعبي المنتخب الوطني العراقي بالجمناستك للسنوات السابقة في معظم أجهزة الجمناستك فأنهم يعانون من انخفاض المستوى لديهم على جهاز حصان

المقابض وهذا واضح من خلال متابعة نتائج الفريق في الدورة العربية الاخيرة عام 1999 حيث من الملاحظ انخفاض درجات جميع الفرق ايضاً على هذا الجهاز.

إن معظم لاعبي المنتخب الوطني العراقي ومن خلال المشاهدات الميدانية للباحث لايمتلكون القدرة في المحافظة على التوازن اثناء الأداء فضلاً عن التقطع وعدم الانسيابية مما يؤدي إلى سقوط اللاعب من الجهاز أو عدم تمكنه من أداء مهارات حركية ذات صعوبات عالية، وهذا يؤدي إلى تقليل درجة اللاعب من خلال خصم (0.5) من درجة اللاعب نتيجة لسقوطه فضلاً عن خصم (0.1) عن قيمة كل متطلب خاص لا يستطيع اللاعب أداؤه وكذلك عدم تمكنه من الحصول على درجة المحسنات التي يحصل عليها اللاعب من خلال الربط الجيد والارتقاء بمستوى الصعوبة خلال السلسلة الحركية على الجهاز.

إن التحليل الكينماتيكي لمهارتي الارتكاز الفردي والزوجي على جهاز حصان المقابض والتي تعد مهارات مهمة يستخدمها اللاعب للانتقال من وضع إلى آخر ومن جزء إلى آخر اثناء السلسلة الحركية، يساعد المدربين واللاعبين في التوصل إلى معرفة على مستويات الأداء وبالتالي تنظيم عمليات التدريب للارتقاء بمستوى الأداء على هذا الجهاز.

3-1 هدف البحث

- التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في أداء الارتكازين الفردي والزوجي على جهاز حصان المقابض للرجال.

4-1 مجالات البحث

- المجال المكاني:- بغداد- اللجنة الأولمبية العراقية- قاعة الشهيد سمير خماس (المركز التدريبي للاتحاد العراقي للجمناستك).
- المجال الزماني:- 1999/4/26 – 1999/6/9
- المجال البشري:- لاعبو المنتخب الوطني العراقي بالجمناستك الفني للرجال.

2- الدراسات النظرية والمشابهة

2-1 الدراسات النظرية

2-1-1المواصفات القانونية وطبيعة الأداء على جهاز حصان المقابض

يـعد جهاز حصان المقابض الجهاز الثاني ضمن تسلسل الأجهزة الستة في الجمناستك الفني للرجال حيث يبلغ طول الجهاز (160 سم) وعرضه (35 سم)، ويبلغ ارتفاعه (105 سم) ومثبت على ظهر الحصان مقبضين طول كل مقبض (28 سم).[1]

تؤدى على هذا الجهاز مجموعة من الحركات تتميز بكونها حركات دورانية انتقالية في الغالب وهذه هي الخصوصية التي يتميز بها هذا الجهاز.

يتكون الأداء على هذه الجهاز من مجاميع حركية أساسية وكما حددها القانون وهي:- [2]

1- المفصات.
2- دورات الرجلين.
3- الانتقالات.
4- الشتوكلي المباشر/ الكير.
5- السويسري الامامي والخلفي.
6- الشتوكلي المعاكس.
7- الحركات من خلال الوقوف على اليدين.
8- الهبوطات.

(1) Federation Intentional De Gymnastique: Brochure des normas pour les engins, 1989. P 60-64.
(2) FIG.Technical Regulation code of point. 2000.

2-1-2 الأسس البايوميكانيكية للاداء على على جهاز حصان المقابض

تتميز حركات الجمناستك على الأجهزة المختلفة بالسرعة العالية والصعوبة فضلاً عن الترابط بين هذه الحركات لتكوين السلاسل الحركية وهذا كله جعل من إن الأداء في الجمناستك يتأثر بالنواحي البايوميكانيكية بشكل كبير. [1]

يتصف الأداء المهاري على حصان المقابض بأن الحركات التي تؤدى عليه هي حركات دورانية وانتقالية وتتطلب من اللاعب إن يمتلك قدراً عالياً من القوة والسرعة فضلاً عن الاتزان خلال الأداء.

إن طبيعة الحركات التي تؤدى هي حركات انتقال وتلويح وبالرجلين معاً، وان الصعوبة تكمن في انسيابية هذه الحركات فضلاً عن إمكانية اللاعب في المحافظة على توازنه من خلال التحكم بمركز ثقل الجسم (***c.g***) والسيطرة عليه. [2]

إن الأداء على جهاز حصان المقابض يتأثر باختلاف اوضاع الجسم في كل لحظة، وهو يعتمد بشكل رئيسي على العلاقة المتبادلة بين القوة الداخلية والقوى الخارجية [3] ، حيث إن الأداء يخضع إلى القاعدة الميكانيكية الخاصة بالعتلات والتي تستند على ما يسمى بالفائدة الميكانيكية (***Mechanical Advantage*** **MA**) والتي يمكن استخراجها من خلال المعادلة الآتية: [4]

$$\text{الفائدة الميكانيكية (MA)} = \frac{\text{طول ذراع القوة DF}}{\text{طول ذراع المقاومة DR}}$$

(1) Ellen Kerighbaam & Katharine m. Barthles. Biomechanics A Qualitative Approach For Studying Human Movement, Burgess Publishing Co. Minneapolis, Minnesota, U.S.A. 1981.p 322.
(2) معيوف ذنون حنتوش، عامر محمد سعودي: المدخل في الحركات الاساس لجمناستك الرجال، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988، ص279.
(3) CHARLES SIMONIAN : Fundamental Of Sport Biomechanics, New Jersey, Prentice Hall, 1981,p. 195.
(4) L.DON LEHMKUHL. LURA K.SMITH: Clinical Kinesiology , 4th Edition, Davies Co.Philadephia, 1989,p. 33.

إن العلاقة المذكورة آنفاً هي التي تجعل من العمل العضلي صعباً على هـذا الجهـاز لعدم تناسب ذراع المقاومة مع ذراع القوة. (1)

إن طبيعة الأداء على جهاز حصان المقابض يجعل من الحركات الدورانية عليه تؤدى والجسم مستند اثناء الدوران مع انتقاله من محور إلى آخر ويكون مقبض أو جسم الجهاز هو نقطة الاستناد.

4-1-3 الارتكاز الفردي والزوجي (2)

تتمثل نقاط الارتكاز باليدين لذلك فأن حدوث الدوران يتم من خلال مرور الجسم مرة بالارتكاز الفردي واخرى بالارتكاز الزوجي، فيكون الارتكاز فردياً عندما يجتاز الجسم احـد ذراعي الارتكاز عندما يكون اللاعب مرتكزاً على مقبض واحد.

ويكون الارتكاز زوجياً عندما يعبر الجسم الذراع الحرة وتعود لترتكز لتكون ارتكازاً زوجياً مع الذراع الأخرى.

2-2 الدراسات المشابهة

- دراسة ياسر نجاح العبيدي 2001 (3)

(التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على حصان المقابض)

تضمن الدراسة بيان أهمية التحليل الحركي لحركات الدوران والانتقال علـى جهـاز حصان المقابض، وقد تركزت مشكلة البحث في ضعف مستوى الأداء لدى لاعبينا على هـذه الجهاز.

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية الأساسية المؤثرة فـي أداء حركات الدوران والانتقال على جهاز حصان المقابض.

(1) أ. كافرودسكي: الأسس الفنية للجمناستك: محاضرات الدورة التدريبية الدولية في الجمناستك، موسكو، 1983.

(2) ياسر نجاح، التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على حصان المقابض، اطروحة دكتـوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2001، ص4.

(3) ياسر نجاح العبيدي، نفس المصدر السابق.

الحقوق محفوظة للاكاديمية الرياضية العراقية 2007
www.iraqacad.org

استخدم الباحث المنهج الوصفي والتصوير الفيديوي بثلاث آلات تـصوير كوسـيلة للحصول على المتغيرات الميكانيكية التي تم استخراجها عن طريق الكومبيوتر.

لا تختلف ميكانيكية الدوران لجميع الحركات التي تؤدى على جهاز الحصان في حين تختلف الميكانيكية لحركات الانتقال من انتقال لأخر حسب نوع الحركة، في حين كانت نقاط القوة للاعبينا في متغير السرعة الزاوية ألا أن ضعف السرعة المحيطية لديهم أدى إلى صغر المدى الحركي للدوران ، وظهر إن هناك ضعفاً في مستوى أداء لاعبي المنتخـب الـوطني رغم مقدرتهم على الاتزان بسبب ضعف الانسياب الحركي في أدائهم.

وتوصل الباحث إلى مجموعة من التوصيات وهي ضرورة التركيز عند التدريب على التكرارات، والتركيز على تدريب حركات الانتقال اكثر من حركات الدوران عنـد الوصـول بالمتدرب إلى مستوى أعلى.

3- منهج البحث واجراءاته الميدانية

1-3 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته مشكلة البحث.

2-3 عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وقد تمثلت بلاعبي المنتخب الوطني العراقـي بالجمناستك وعددهم (7) لاعبين وتم اختيار (3) لاعبين فقـط لكـونهم يـستطيعون تأديـة المهارات موضوع البحث.

3-3 أدوات البحث

- المصادر العربية والاجنبية.
- الملاحظة والتحليل.
- جهاز فيديو نوع SONY.
- كاميرا فيديو نوع National 3500.
- جهاز حاسوب متطور Pentium III.
- مصابيح اضاءة.

الحقوق محفوظة للاكاديمية الرياضية العراقية 2007
www.iraqacad.org

- لشرطة فيديو نوع SONY.
- مقياس الرسم.
- برامج الحاسوب المستخدمة في تقطيع وتحليل الافلام (Soft Wear).

3-4 التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ 1999/6/1 في قاعة الشهيد سـمير خماس لتدريب الجمناستك المركز التدريبي للاتحاد العراقي المركـزي للجمناسـتك، وكـان الهدف الرئيسي هو الوقوف على أهم الإجراءات الواجب اتخاذها في التجربة الرئيسية فضلاً عن معرفة افضل الأوضاع للكاميرا لاجل الحصول على صور واضحة لتحليل المتغيـرات للمهارات موضوعة البحث.

3-5 تحليل الأفـلام الفيديوية

قام الباحث باستخدام طريقة التقطيع وذلك باستخدام بـرامج خاصـة تـستخدم فـي الحاسوب(Ω) والتي تعمل على تحويل الفلم الفيديو إلى صور مقطعـة (Frame) حيـث تـم تحدي الأزمان الخاصة بكل حركة ومن ثم تحويلها إلى صور ثابتة بالنسبة للمقاطع المـراد تحليلها، وهذا الأجراء يعد مبتكراً أي يتم التحليل بالنسبة للزوايا وأنصاف الأقطار على صور ثابتة وليس عن طريق عرض الفلم وإيقاف اللقطة المطلوبة.

ولقد تم ذلك بوساطة البرامج الآتية:-

- Win Millnume Edition Preview .
- Video Cutter.
- Ulead Video Studio 4.0.
- Premiere ver.4.
- Timer ver 3.1.

(Ω) يشكر الباحث الدكتور ياسر نجاح ومركز اور لخدمات الحاسبات لقيامهم بمساعدة الباحث على تقطيـع الأفلام الخاصة بالبحث.

3-6 التجربة الرئيسية

تم تصوير التجربة النهائية بتاريخ 1999/6/9 في قاعة الشهيد سـمير خمـاس فـي الساعة (6) مساء باستخدام كاميرتي فيديو وضعت الأولى بشكل قطري جانبي وعلـى بعـد (4.5 م) وبارتفاع (1.6م) عن سطح الأرض، في حين وضعت الكـاميرا الثانيـة بارتفـاع (4.5م) فوق مكان الأداء وبشكل عمودي عليه.

كان الهدف من استخدام الكاميرات الأولى (الجانبية القطرية) هـو لقيـاس الأزمـان والسـرع وبعض الزوايا من خلال المنظر الجانبي الذي توفره، في حين وفـرت الكـاميرا الثانية (العمودية من الأعلى) صوراً لقياس الأبعاد وأنصاف الأقطار وبعض الزوايا المـؤثرة في الأداء.

3-7 الوسائل الإحصائية

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية الآتية:-

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.

4- عرض النتائج ومناقشتها

سيقوم الباحـث في المبحث بعرض النتائج ومناقشتها للمتغيرات الكينماتيكية من خلال الاوسـاط الحسابية والانحـرافات المعيارية التي حققتها عينـة البحـث وللارتكـازين الفردي والزوجي.

4-1 عرض نتائج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالارتكاز الفردي ومناقشتها

جدول (1) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية للارتكاز الفردي

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
زمن الارتكاز	0.3167 ثا	0.052
السرعة الزاوية للكتف	275.9 درجة/ثا	77.894
السرعة الزاوية للورك	375.171 درجة/ثا	119.075
السرعة الزاوية للقدم	313.729 درجة/ثا	35.242
نصف القطر لمفصل الكتف	36.708 سم	4.933
نصف القطر لمفصل الورك	17.208 سم	2.38
نصف القطر لمفصل القدم	97.917 سم	6.087
السرعة المحيطية للكتف	173.05 سم/ ثا	39.265
السرعة المحيطية للورك	111.121 سم/ثا	34.747
السرعة المحيطية للقدم	536.954 سم/ثا	66.673

من خلال الجدول (1) ظهر إن الوسط الحسابي لزمن الارتكاز الفردي الكلي قد بلغ (0.316 ثا) وبانحراف معياري قدره (0.052).

إن صغر زمن الارتكاز الفردي في الدوران الواحد هو ضروري لاجل اتمام متطلبات الأداء حيث إن يدل على سرعة وانسياب الأداء وهذا يعني استثمار وتطبيق جيدين للسرعة والدوران اثناء الأداء، حيث إن اللاعب من الممكن إن يستفاد من هذه السرعة و المحافظة على مقدارها لكي تستثمر بشكل كامل خلال السلسلة الحركية.

إن المحافظة على السرعة المناسبة هو ضروري لاجل اتمام متطلبات السلسلة الحركية على هذا الجهاز لان تناقص السرعة يؤد في بعض الاحيان إلى السقوط بسبب المرور لفترة طويلة في وضع عدم الاتزان.

أما بالنسبة لمتغير السرعة الزاوية لنقاط (الكتف، الورك، القدم) فقد بلغت على التوالي (275.9 درجة/ ثانية، 375.171درجة ثانية، 313.729 درجة/ ثانية) وبانحرافات معيارية

بلغت (77.89، 119.075، 35.242)، وقد اختلفت القيم للسرعة الزاوية حيث كانت تتزايد خلال الدوران الأول والثاني وبالنسبة للمفاصل المذكورة وتتناسب طردياً ما بين الكتف والورك من جهة وللقدم من جهة اخرى لان محور الدوران يقع بين الكتف وبين الورك والقدم.

وقد تباينت هذه الزيادة بين اللاعبين عينة البحث مما جعل قيم الانحرافات كبيرة بالنسبة لقيم هذا المتغير، وهذا ناتج من شكل الجسم ومقدار المد في المفاصل اثنا الأداء حي انه يختلف من لاعب إلى آخر.

إن التزايد في السرعة الزاوية هو ضروري لاجل اتمام الحركة بالمستوى المطلوب فضلاً عن المحافظة عليها خلال الانتقال إلى وضع آخر.

اما نصف قطر الدوران للارتكاز الفردي فقد كانت الاوساط الحسابية لنقاط (كتف، الورك، القدم) على التوالي (36.708 سم، 17.208 سم، 97.917 سم) وبانحرافات معيارية بلغت (4.933، 6.087، 2.38) لنفس النقاط على التوالي.

لقد كان لنصف قطر الدوران أهمية كبيرة في زيادة السرعة المحيطية لكون العلاقة طردية بين نصف قطر الدوران والسرعة المحيطية.

ونلاحظ إن الاوساط الحسابية للسرعة المحيطية لنقاط (الكتف، الورك، القدم)قد بلغت على التوالي (173.05 سم/ ثا، 111.121 سم/ ثا، 536.954 سم/ثا) وبانحرافات بلغت (39.265، 34.747، 66.673) على التوالي.

إن ازدياد السرعة المحيطية من نقطة واخرى بين الكتف والورك والدم يظهر مدى تعلق قيم هذه السرعة بنصف قطر الدوران حيث حققت نقطة القدم اعلى قيمة بسبب كونها تقع في مسافة ابعد من النقاط الأخرى تليها نقطة الكتف ومن ثم الورك، وهذا يقودنا إلى أهمية المد الكامل في مفاصل الساق لاجل الاستفادة من السرعة المحيطة للقدم في عمليات الانتقال من وضع إلى آخر أو من مقبض إلى آخر على الجهاز.

2-4 عرض نتائج المتغيرات الكينماتيكة الخاصة بالارتكاز الفردي ومناقشتها

جدول (2) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية للارتكاز الزوجي

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
زمن الارتكاز	0.2317 ثا	0.0425
السرعة الزاوية للكتف	421.271 درجة/ ثا	162.721
السرعة الزاوية للورك	232.446 درجة/ثا	93.4
السرعة الزاوية للقدم	359.733 درجة/ثا	84.374
نصف القطر لمفصل الكتف	37.271 سم	6.013
نصف القطر لمفصل الورك	16.354 سم	3.801
نصف القطر لمفصل القدم	98.979 سم	9.202
السرعة المحيطية للكتف	259.592 سم/ثا	82.55
السرعة المحيطية للورك	65.067 سم/ثا	29.22
السرعة المحيطية للقدم	572.233 سم/ثا	118.45

من خلال الجدول (2) ظهر إن الوسط الحسابي لزمن ارتكاز الزوجي الكلي (0.231 ثا) وبانحراف معياري قدره (0.0425).

لقد كان زمن الارتكاز الزوجي اقل نسبياً مقارنة بالارتكاز الفردي، وهذا يدل على إن اللاعب يمتلك استقراراً اكبر في الارتكاز الزوجي وبالتالي يمكنه الأداء بشكل اسرع فضلاً عن إمكانية زيادة السرعة الدورانية من خلال الدفع.

حيث تعد حركات الانتقال والدورانات على حصان المقابض عبارة عن عمل متبادل ومستمر بين الذراعين (اليمين واليسار) ولكنهما من نقاط ارتكاز الجسم فوق الجهاز فأن عليهما واجباً مهماً جداً لاستمرار الحركة على الجهاز وهو عملية الدفع والسحب اثناء الدوران والانتقال. [1]

(1) ياسر نجاح العبيدي، مصدر سبق ذكره، 2001، ص24.

أما بالنسبة لمتغير السرعة الزاوية لنقاط الكتف فقد بلغ الوسط الحسابي لنقاط (الكتف ،الورك والقدم) على التوالي (421.271 درجة/ ثا، 232.449 درجة/ثا، 359.733 درجة/ثا) وبانحرافات معيارية تباينت بشكل كبير بين افراد عينة البحث، وهذا راجع إلى طبيعة الأداء ومقدار المد والثني الذي يختلف بين لاعب وآخر والى الفروق الفردية في طريقة الأداء فضلاً عن صغر عينة البحث.

نلاحظ إن هناك تزايداً في قيم السرعة الزاوية بين المفاصل الثلاث وهذا ضروري وينسجم مع متطلبات الأداء.

إن التغير في زوايا مفصل الكتف يؤثر في المحافظة عى التوازن ولكن له تأثير آخر هو زيادة وتقليل السرعة الزاوية لهذه النقاط من خلال تقليل وزيادة قيم هذه الزوايا.

أما بالنسبة لمتغير نصف قطر الدوران لنقاط الكتف والورك والقدم فقد ظهرت بقيم متقاربة مع القيم التي حققتها العينة في الارتكاز الفردي، وكما يظهر في الجدول (2) وهذا يرجع إلى شكل الجسم والتشابه بين هذين النوعين من الارتكاز في وضع الجسم فوق الجهاز حيث إن الفرق هو في الارتكاز فقط.

سجلت السرعة المحيطية لنقاط (الكتف، الورك، القدم) قيماً اعلى من مثيلاتها في الارتكاز الفردي وهذا يتوافق مع ما تم ذكره في تحليل نتائج الارتكاز الفردي، حيث إن شعور اللاعب بالارتكاز على مقبضين باليدين يعطي ثباتاً اعلى وبالتالي يستطيع إن يزيد من السرعة وفقاً لمتطلبات السلسلة الحركية.

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

- لقد كان الزمن الكلي للارتكاز الزوجي اقل من الزمن الكلي للارتكاز الفردي وهذا متعلق بطبيعة الأداء وسرعته.
- التشتت الواضح في قيم السرعة الزاوية لنقاط الكتف والورك والقدم للارتكازين الفردي والزوجي وهذا راجع ال الفروق في ثني ومد المفاصل اثناء الأداء بين افراد عينة البحث.
- تقارب قيم متغير نصف القطر للنقاط الثلاث (الكتف، الورك، القدم) بين الارتكازين الفردي والزوجي والذي يعود إلى التشابه في الجانب الشكلي (وضع الجسم) اثناء الأداء.
- إن التغير في قيم زواليا المفاصل هو ضروري للمحافظة على الاتزان ولكنه يؤثر على قيم السرعة الزاوية بالزيادة أو بالنقصان.
- كانت قيم السرعة المحيطية لنقاط الكتف والورك والقدم في الارتكاز الزوجي اعلى من مثيلاتها في الارتكاز الفردي وهذا متعلق بطبيعة الأداء وسرعته.

5-2 التوصيات

- ضرورة العمل على زيادة السرعة اثناء الارتكاز الفردي والزوجي مع الدقة في التوقيت للانتقال من وضع وجزء إلى آخر لما لذلك من أثر في انسيابية الأداء وعدم تقطعه.
- التأكيد اثناء التدريب على مد مفاصل الجسم اثناء الدورانات ولاسيما في الارتكاز الفردي لما لذلك من تأثير في الأداء والمحافظة على سرعة الدوران.
- زيادة التدريب على الارتكاز الفردي لكونه اصعب مقارنة بالارتكاز الزوجي.
- إجراء دراسات مشابهة تتناول تحليل المهارات الأخرى على جهاز حصان المقابض وأجهزة الجمناستك الأخرى.

المصـــــادر

- كافرودسكي: الأسس الفنية للجمناستك: محاضرات الدورة التدريبية الدولية في الجمناستك، موسكو، 1983.
- معيوف ذنون حنتوش، عامر محمد سعودي: المدخل في الحركات الاساس لجمناستك الرجال، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988.
- ياسر نجاح، التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على حصان المقابض، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2001.
- CHARLES SIMONIAN : Fundamental Of Sport Biomechanics, New Jersey, Prentice Hall, 1981.
- Ellen Kerighbaam & Katharine m. Barthles. Biomechanics A Qualitative Approach For Studying Human Movement, Burgess Publishing Co. Minneapolis, Minnesota, U.S.A. 1981.
- Federation Intentional De Gymnastique: Brochure des normas pour les engins, 1989.
- FIG.Technical Regulation code of point. 2000.
- L.DON LEHMKUHL. LURA K.SMITH: Clinical Kinesiology ,4th Edition, Davies Co.Philadephia, 1989.