دراسة تحليلية بين التكنيك العالي والمنخفض خلال أداء مهارة الدائرة المقلوبة على جهاز العقلة

أ.م.د. قاسم محمد صياح/العراق. جامعة البصرة. قسم النشاطات الطلابية
nysayah@gmail.com
م.د. ثامر تركي مناع/العراق. جامعة تكريت. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
mr.thamer٢٠١٧@tu.edu.iq
م.م. عمر عويد صالح/العراق. جامعة تكريت. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Omer.awied@tu.edu.iq

الملخص

هدف البحث هو إيجاد اختلافات بايوميكانيكية بين التكنيكين تكنيك عالي وتكنيك واطئ واستنتاج متطلبات لاعبي الجمباز. تم استخدام تحليل ثنائي الأبعاد للفيديو للاعبين إيرانيين في بطولة العالم للشباب في هنغاريا ٢٠١٩. نجد اختلافات في وقت المهارة والسرعات الزاوية القصوى لزوايا الورك والكتف. يجب مراعاة هذه الاختلافات من قبل المدربين ولاعبي الجمباز. لم يكن أي من العروض التي تم تحليلها مثاليًا. كان أداء اللاعب الأول ، بشكل عام ، هو الأكثر اداء بدقة المهارة. وقد تميّز بفعل الكبح في بداية المرحلة السفلية لتسهيل انثناء مفصل الورك السريع والمحكم وزاوية مفصل الكتف كبيرة نسبيًا عند أعلى نقطة في الارتفاع. هناك حاجة إلى تحليل إضافي، بما في ذلك المزيد من العروض الماهرة، من أجل تحديد المتغيرات التي تساهم بشكل أكبر في التنفيذ الناجح للمهارة.

الكلمات المفتاحية: تكنيك ، لاعبي الجمباز ، السرعة الزاوية ، الكتف ، الورك.

Analytical study between high and low technique during the performance of the inverted circle skill on the horizontal bar

Summary

The aims of the research are to find biomechanical differences between high and low techniques and to derive the requirements of gymnasts. A ٢D video analysis was used for Iranian players at the ٢٠١٩ World Youth Championships in Hungary. We find differences in skill time and maximum angular velocities for the hip and shoulder angles. These differences should be taken into account by coaches and gymnasts. None of the performances analyzed were perfect. First player performance was, in general, the most performance with precision of skill. It was characterized by the act of braking at the beginning of the lower stage to facilitate rapid and tight flexion of the hip joint and the relatively large angle of the shoulder joint at its highest point in elevation. Additional analysis is needed, including more skilled presentations, in order to identify the variables that contribute most to the successful implementation of the skill.

Key words: technic, gymnasts, angular velocity, shoulder, hip

١ – المقدمة:

يهتم البيوميكانيك بتحليل حركات الإنسان بشكل عام وحركات الرياضيين بشكل خاص وبما يكفل اقتصاد وفعالية في الجهد. وبالتالي الوصول بالأداء إلى الأفضل من خلال مساهمته في إيجاد الأجوبة القطعية المتعلقة بأفضل الطرق التكنيكية للرياضيين وبالتالي الوصول إلى التكنيك الأمثل ، ويعتبر الحجر الأساس لتقدم اللاعبين في أدائهم الحركي الفني، ولكون الجمباز ذات طابع فني يتطلب أداء الفعاليات الحركية في أعلى درجة من الكمال والرقة فضلاً على ضرورة توفر سرعة رد الفعل فهي تمتاز بطابع السرعة والربط بين الحركات لتكوين الجمل الحركية مما يعطيها الكثير من التشويق والجمالية خلال الأداء على مختلف الأجهزة مع الأخذ بنظر الاعتبار خصوصية كل جهاز وعدد لا يستهان به من الحركات أو المهارات التي تؤدى عليه وفق ما يسمح به قانون اللعبة ، وهذا ما أكده (أسامة ، ٢٠١٥ ، ص١٥٧)

إذ يشير إلى أن المهارات في الجمباز تتميز بالسرعة العالية والتركيب وكذلك ربطها لتشكيل السلاسل الحركية على أجهزة الجمباز المختلفة. ونتيجة لذلك تم تطوير عدد كبير من المهارات على كل جهاز من الأجهزة على مر السنين وهناك توقع بالمزيد من المهارات في المستقبل. على الرغم من أن معظم هذه المهارات فريدة لكل جهاز، إلا أنه يمكن إجراء بعض التصنيفات الواسعة لها. وبشكل عام فمهارات الجمباز هي من نوع المرجحة ، التوازن ، القوة ، أو الهبوط . أو يمكن تصنيفها على أنها أساسية وثانوية، فالمهارات الأساسية هي المهارات التي تشكل جوهر كل سلسلة فردية مثل الدوائر العظمى، والقلبات ، والوقوف على اليدين وما إلى ذلك ، أما الثانوية فهي المهارات التي تربط المهارات الأساسية في السلسلة، مثل القفزة العربية، وقفزات اليدين ، والقفزات المختلفة، والدائرة المقلوبة

(Prassas ، ١٩٩٠ ، p١١٥)

وكل هذا يجعله يتأثر بجوانب البايوميكانيك بشكل كبير (أسامة ، ٢٠١٥ ، ص١٥٧)

لطالما اعتبرت القوة والتوازن والمرونة والسرعة والتوقيت المناسب والقدرة على التحمل ضرورة لرياضة الجمباز. ومع ذلك فإن التطور الهائل للرياضة في جميع أنحاء العالم في العقد الماضي قد أنشأ عاملاً آخر، وهو إتقان المرجحة ليكون ذا أهمية قصوى للاعبي الجمباز الراغبين في النجاح في المنافسة

(Prassas.١٩٨٥.p٢١٨)

والدائرة المقلوبة للخلف وللأمام، والتي تسمى أيضاً أدلر(كلمة ألمانية تعني نسر) هو عنصر قديم في الجمباز الفني يتم أدائها في الغالب من قبل الرجال على العقلة ، وتؤدى من قبل النساء أيضاً على متوازي مختلف الارتفاعات. في السنوات الأخيرة أصبح هذا العنصر أكثر أهمية بسبب إمكانية دمجه مع عنصر آخر خاصة مع عناصر الطيران. هذا المزيج مهم لكسب نقاط مجمعة للحصول على قيمة صعوبة أعلى للسلسلة

(Naundorf.٢٠١٠.p٤١٠)

نظراً لتخصصنا في مجال تدريب الجمباز، فإن الخبرة الميدانية في العمل التدريبي جعلتنا نتعرف أكثر فأكثر على متطلبات التدريب في الجمباز الفني الحديث، حيث يكون الأداء المثالي للمهارات الفنية والجمل هو الهدف النهائي الذي يسعى كل من المدرب والرياضي في هذا المجال إلى تحقيقه من خلال ضبط جميع الخواص الفيزيائية والميكانيكية المميزة للحركة. بناءاً على ما تقدم ، قام الباحثين بدراسة تحليلية لأحد متطلبات السلسلة الحركية على جهاز العقلة (الدائرة المقلوبة للخلف وللأمام) لتطوير الأداء عند لاعبي الجمباز. بالنسبة للدائرة المقلوبة للخلف وللأمام، لا توجد قواعد قاضية لموضع البداية. تحدد مدونة النقاط (Federation International de Gymnastique.٢٠٠٩) واللوائح الأخرى الصادرة عن اتحاد الجمباز فقط الوضع الأخير (الوقوف على اليدين) للعنصر. إذا لم يصل لاعب الجمباز إلى وضع الوقوف على اليدين وكان هناك فرق بأكثر من (١٥) درجة يقتطع قضاة التنفيذ (٠,١، ٠,٣ أو٠,٥) نقطة. بالإضافة إلى ذلك، سيتم تخفيض مستوى الصعوبة من قبل حكام الصعوبة (على سبيل المثال من القيمة C إلى القيمة B أو بدون قيمة)، مما حدا بالباحثين دراسة هذا العنصر.

ويهدف البحث الى:

١- إيجاد اختلافات بايوميكانيكية بين التكنيكين واستنتاج متطلبات لاعبي الجمباز.

فرضية البحث:

- هناك فروق بين التكنيكين، التكنيك العالي هو الذي يتيح تقدماً أفضل نحو مهارات أكثر تقدماً.

الطريقة:

تم تحليل أداء المهارة قيد الدراسة للاعبين اثنين إيرانيين خلال بطولة العالم للشباب في هنغاريا ٢٠١٩، مواصفات اللاعبين في جدول (١)، تم تصوير المهارة بالكاميرات الخاصة بالاتحاد الدولي للجمباز حيث تم اختيارها من موقع الاتحاد الدولي للجمباز، حيث كانت كاميرة التصوير عمودية على المقطع الفراغي للمهارة وعلى محور الدوران لجهاز العقلة ، ومن المستوى الجانبي للاعب

(محمود ، ٢٠١٦ ، ص١٣٢)

معالجة البيانات من خلال تحويل الفلم إلى ببرنامج التحليل الحركي (Kenova) لاستخراج البيانات الزمن لزاوية الكتف والورك والسرعة الزاوية لكل من الكتف والورك ومن ثم استخراجها من البرنامج بصيغة اكسل لوضعها على شكل جداول في برنامج الورد.

جدول (١) يبين مواصفات عينة البحث

المتغير	وحدة القياس	لاعب ١	لاعب ٢
العمر	سنة	١٦	١٧
الطول	سم	١٦٥	١٦١
الكتلة	كغم	٦٧	٦٥

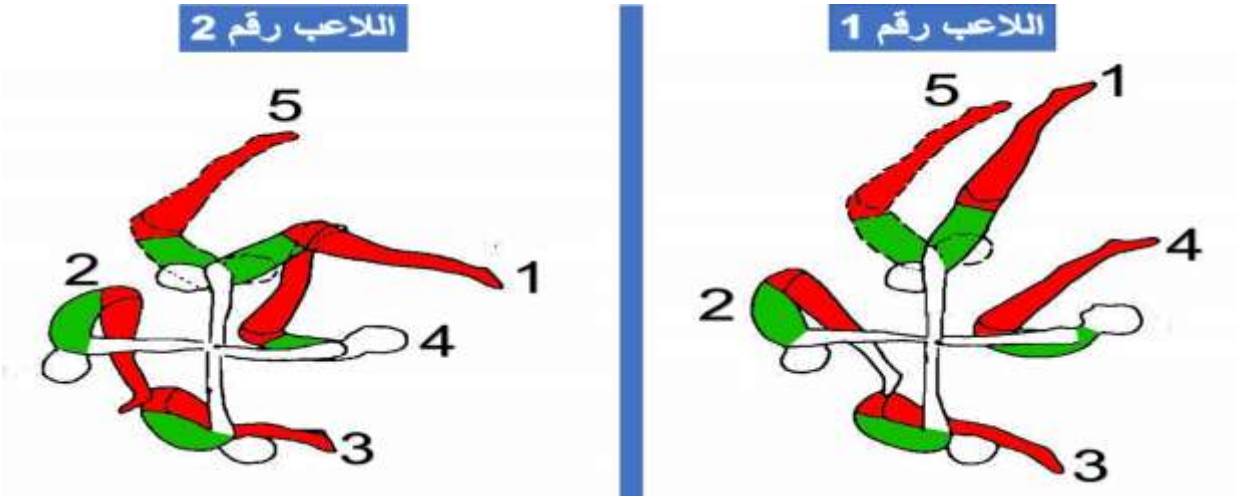
مراحل المهارة شكل (١)

١- من ١ الى ٢ الربع الأول.

٢- من ٢ الى ٣ الربع الثاني.

٣- من ٣ الى ٤ الربع الثالث.

٤- من ٤ الى ٥ الربع الرابع.



شكل (١) يوضح مراحل المهارة للاعب الأول والثاني

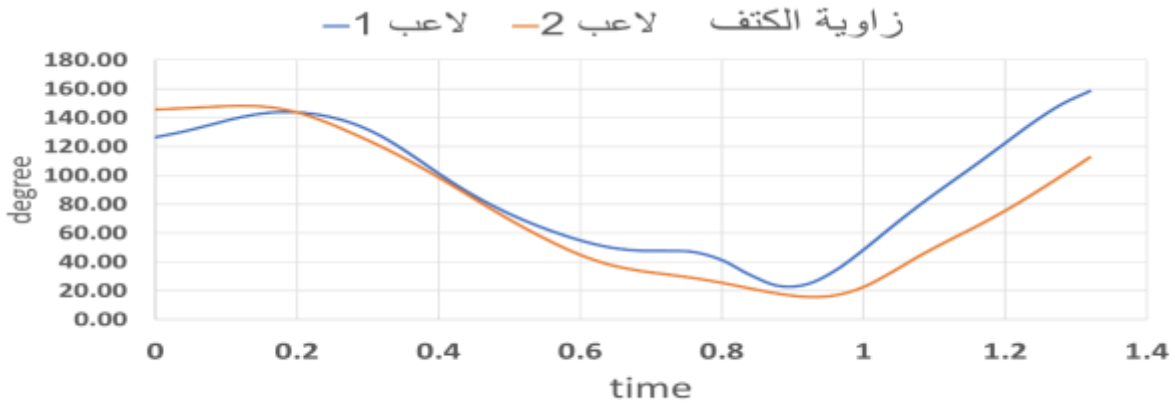
الجدول (٢) يبين النتائج الزمنية

الأرباع	وحدة القياس	لاعب ١	لاعب ٢
١	ثانية	٠.٤٨	٠,٥٢
٢		٠,٢	٠,٢٤
٣		٠,٢٤	٠,٢٤
٤		٠,٣٦	٠,٣٢

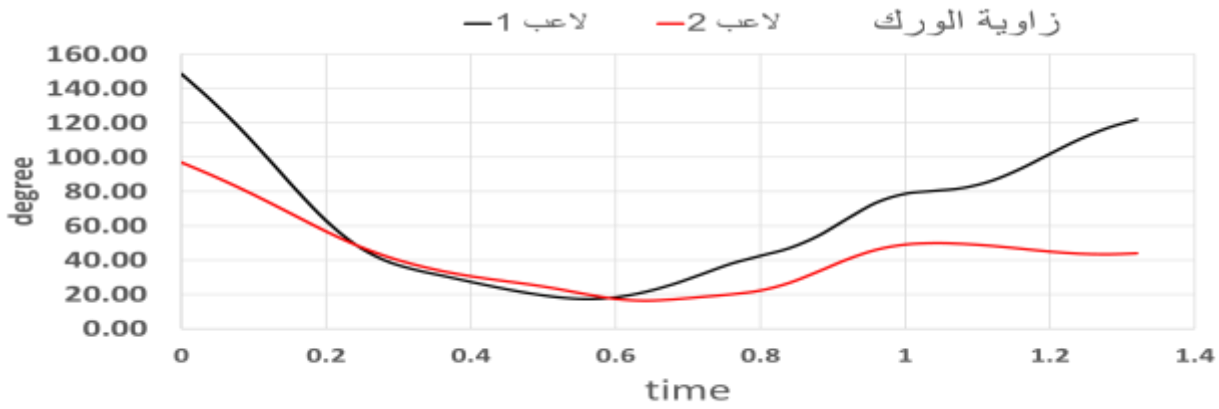
يبين الجدول (٢) من خلال مقارنة وقت الحركة للتكنيكين في الأرباع الأربعة للمهارة فإن التكنيك العالي يكون أطول بالنسبة للاعب (٢) من اللاعب (١)، على الرغم من عدم وجود اختلافات جوهرية بين اللاعبين فيما يتعلق بإجمالي الأوقات إلّا أن اللاعب (٢) استهلك وقتاً أطول نسبياً في الربع الأول من اللاعب (١) وكذلك في الربع الثاني بينما في الربع الرابع استهلك اللاعب الأول وقتاً أطول نسبياً من الثاني ويرجع سبب ذلك إلى قيام اللاعب الأول بعمل بسط زائد في كل من مفصلي الكتفين ومفصلي الفخذين في بداية الربع الرابع بهدف الاستفادة من الطاقة التي تم تخزينها في عارضة العقلة واستخدامها في الصعود فوق عارضة العقلة والذي يتطلب قدر مناسب من الطاقة الانتقالية والطاقة الدورانية لأداء المهارة وتتفق تلك النتائج مع ما أشار به كل من (Arampatzis , & Brüggemann.١٩٩٩)حيث أشارا إلى أنه في الربع الأول للمهارة وهي مرحلة الإعداد والتي يتحرك فيها جسم اللاعب في الاتجاه السفلى من الوضع المنحدر وحتى وضع التعلق العمودي أسفل العارضة يقوم اللاعب بتجميع أكبر قدر ممكن من الطاقة، ويتم تخزين جزء من هذه الطاقة أيضاً في عارضة العقلة، وفي الربع الثاني وهي مرحلة الانطلاق والتي يتحرك فيها جسم اللاعب في الاتجاه العلوي من وضع التعلق العمودي أسفل العارضة وحتى الانطلاق فوق عارضة العقلة يحاول اللاعب أن يحافظ على أكبر قدر ممكن من الطاقة والتي يتم تقسيمها بين الطاقة الانتقالية والطاقة الدورانية في المرحلة التالية وهي مرحلة الصعود إلى الأعلى . كما في الجدول (٣).

الجدول (٣) يبين زاوية الكتف والورك

الأرباع	وحدة القياس	لاعب١		لاعب ٢			
		الكتف	الورك	الكتف	الورك		
١		٧٦	٢١	٦٢	٢٦		
٢					٤٧	٢٦	٢٧	٢٠
٣					٣٢	٦٢	٢٦	٤٩
٤					١٥١	١٢٠	١١٣	٤٥



شكل (٢) زاوية الكتف لكل من اللاعب (١،٢)



شكل (٣) زاوية الورك لكل من اللاعب (١،٢)

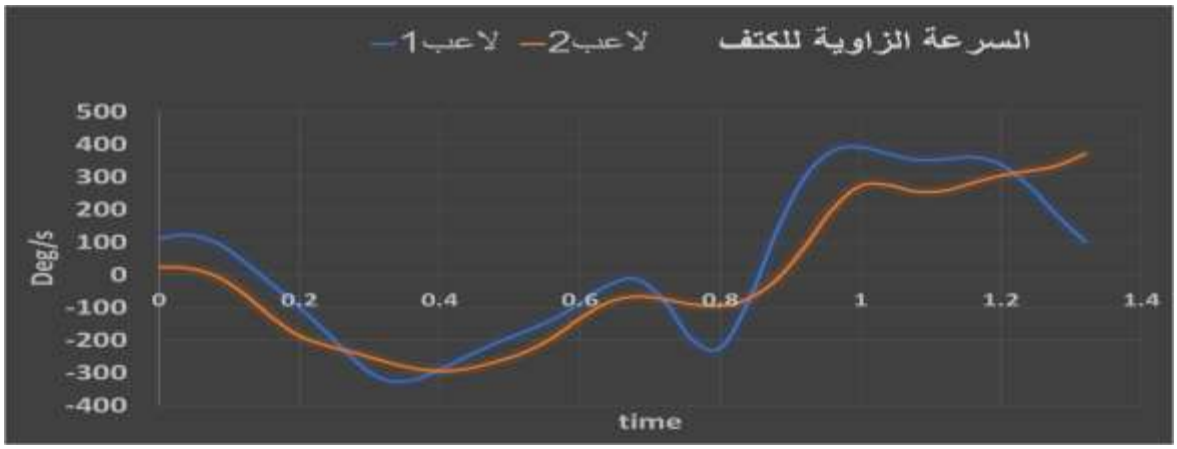
يتبين من خلال الجدول (٣) ، ويتضح من الشكل (٢،٣) ، ان تكنيك السقوط المتأخر، يتطلب من لاعب الجمباز كبح الهبوط في الربع الأول من أجل تسهيل انثناء مفصل الورك ، عن طريق الحفاظ على زاوية مفصل الكتف العريضة نسبياً وتثبيط الدوران الأمامي بوعي.

(Prassas.١٩٩٠.p١١٥)

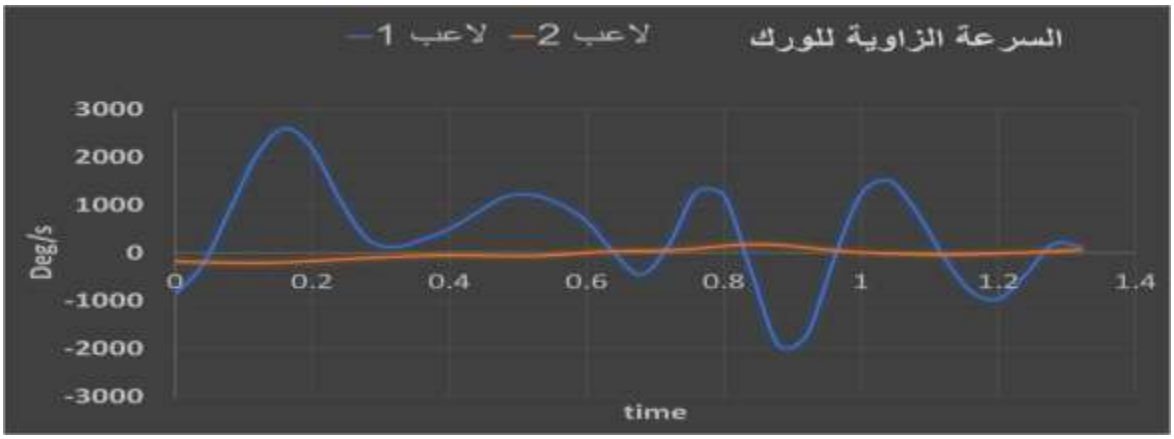
إلى جانب الاختلاف الواضح والأكثر وضوحاً فيما يتعلق بزاوية الكتف والورك حيث توجد اختلافات بين اللاعبين والذي يتعلق بالانخفاض الحاد في زاوية مفصل الورك للاعب الأول وحركة الكبح عند مفصل الكتف، والذي يتجلى من خلال انخفاض حاد نسبياً في الربع الأول والثاني والثالث ويرجع الباحثين سبب هذا الانخفاض الى نقصان عزم القصور الذاتي لغرض زيادة السرعة الزاوية. كما ان زيادة مقادير زوايا كل من مفصلي الكتفين ومفصل الفخذين من بداية الربع الأخير من مهارة الدراسة إلى قيام اللاعب بمد جميع أجزاء جسمه بعيداً عن عارضة العقلة خلال مرحلة صعود جسم اللاعب أعلى العقلة.

الجدول (٤) يبين السرعات الزاوية

الارباع	وحدة القياس	لاعب١		لاعب ٢	
		الكتف	الورك	الكتف	الورك
١	درجة / ثانية	-٢٠٩,٥٥	١١٦٣,٩	-٢٣٨,٣٦	-٧٢,٨٥
٢		-١٢,٨٣	-٤٥٤,٦	-٩٠,٥٦	٨٣,٥٦
٣		٢٩٨,٠١	-١٧٣٩,٦	٢٧٢,٨٨	٥
٤		١٨٢,٥٩	١٧٩,٩	٣٧٠,٥٧	٥٩,١٢



الشكل(٤) يوضح السرعة الزاوية للكتف لكل من اللاعب (١،٢)



شكل (٥) يوضح السرعة الزاوية للورك لكل من اللاعب (١،٢)

يتبين من الجدول (٤) ، ويتضح من الشكل (٤،٥) انخفاض مقادير زوايا كل من مفصلي الكتفين ومفصلي الفخذين وبلوغهم أقل قيمة لهم في مراحل الأداء خلال الربع الأول والثاني والثالث للمهارة قيد الدراسة إلى قيام اللاعب (١) بزيادة مقدار القبض في كل من مفصلي الكتفين ومفصلي الفخذين مما أدى إلى انخفاض مقادير زوايا كل من مفصلي الكتفين ومفصلي الفخذين إلى أقل قيمة لهم خلال الربع الأول والثاني والثالث ، ويرجع الباحثين سبب ذلك هو زيادة تقصير طول نصف قطر الدوران أثناء مرحلة صعود جسم اللاعب (١) للأعلى في عكس اتجاه الجاذبية الأرضية مما يؤدي إلى زيادة مقادير السرعة الزاوية لمركز ثقل جسم اللاعب وبالتالي زيادة مقادير التسارع الزاوي تمهيداً لصعود اللاعب فوق العقلة. إذ يفضل لاعب الجمباز الأول التكنيك العالي مع الانحدار المتأخر للداخل، لكن هذا التكنيك يتطلب مطالب أكبر على لاعبي الجمباز، إذ يجب عليهم ثني الورك والكتف بشكل أسرع من الأسلوب المنخفض. نتائجنا الأولى لا تعطينا إجابة عن سبب استخدام لاعبي الجمباز للتكنيك العالي بمتطلبات أكبر. وكان أحد افتراضات المدربين أن كتلة الجسم وارتفاع لاعبي الجمباز هما أحد أسباب اختيار التكنيك العالي

أو المنخفض. استخدام معلومات رسمية من اتحاد الجمباز مع ارتفاع كتلة اللاعب

(Naundorf.٢٠١٠.p٤١٢)

ولم نتمكن من العثور على اختلافات بين لاعبي الجمباز باستخدام التكنيك العالي أو المنخفض .لذا لا يتم الرد على السؤال فقط من خلال البيانات الكينماتيكية. وإنما يتم أيضاً من خلال الحركة التي لها تأثير أكبر على القضاة، هذه مسألة جمالية إذ يتعلق الأمر بالأكثر إثارة للإعجاب أن يكون لديك بداية بطيئة للدائرة المقلوبة وحركة أسرع (التكنيك العالي) مقارنة بالحركة الأبطأ مع بداية مبكرة (تكنيك منخفض).تم تنفيذ كلا تكنيكي دائرة الانحناء إلى الخلف بنجاح من قبل لاعبي الجمباز. لكن تحليلنا بالبيانات الكينماتيكية يظهر متطلبات مختلفة في الورك وزاوية الكتف لهذه التكنيكات. باستخدام التكنيك العالي، إذ يجب أداء سرعات زاوية أعلى في زوايا الورك والكتف، ويجب على المدربين ولاعبي الجمباز مراعاة هذا في التدريب خاصة في تدريب القوة لزاوية الورك والكتف، إذ ذكر (Naundorf.٢٠١٠.p٤١٣) بأنه يجب أن تتضمن الأبحاث الإضافية حساب الطاقة وعزم الدوران المشتركة ، ويمكن استخدام تطبيق هذه البيانات على نموذج محاكاة لتحسين الحركة.

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- أن اللاعبين استخدموا أنماطاً ميكانيكية متشابهة ، لكن ، وُجِد أن تنفيذ الدائرة المقلوبة يتضمن، بشكل عام تغييرات كبيرة في تكوين الجسم نتيجة نطاقات حركة الورك والكتف الكبيرة. ومع ذلك ، فإن عامل التوقيت ، بالنسبة لوقت حدوث هذه الحركات المشتركة، لم يكن متسقاً بين لاعبي الجمباز، مما أدى إلى تكنيكات مختلفة ، على الرغم من أن السرعة الزاوية زادت بشكل عام أثناء الجزء السفلي من الحركة وانخفضت في الجزء العلوي، فإن الزيادات والتناقصات لم تكن متسقة بين الأشخاص، على الرغم من أنه يمكن إثبات أن جميع الأداءات كانت ممتعة من الناحية الجمالية، فإن تكنيك اللاعب (١) أدى إلى خسارة أصغر في السرعة الزاوية في المرحلة العلوية من المرجحة، وبالتالي، فإن تكنيك اللاعب (١) هو النموذج الموصي به.

٤-٢ التوصيات:

١- التأكيد على السرعة الدورانية للجسم في أثناء التدريب من خلال تقريب أجزاء الجسم وحسب أداء الحركة.

٢- إجراء دراسات مشابهة على بقية المتغّيرات البايوميكانيكية التي لم يتناولها الباحثون.
٣- إجراء دراسات مشابهة على بقية الحركات الخاصة بفعالية الجمباز.
٤- يوضع في الاعتبار منحنيات زوايا الكتف والورك والسرعة الزاوية لهما مع الزمن لنقاط الجسم المختلفة موضع الاعتبار عند اعداد طرق تعليم وتدريب مهارة الدراسة.
٥- الاهتمام بالتركيب البنائي للمهارات الحركية عند التدريب والتعليم وفقا إرشادات القانون الدولي للجمباز.

المصادر

– أسامة عبد المنعم جواد؛ التنبؤ بزاوية المسك بدلالة بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي الترك والطيران في أداء مهارة الكوفاكس على جهاز العقلة: (المجلد٨ ، العدد٢ ، جامعة بابل ، مجلة علوم التربية الرياضية ،٢٠١٥

– حازم حسن محمود؛ تصميم برنامج تدريبي نوعي لمهارة التكاتشيف المستقيمة على جهاز العقلة بدلالة بعض المؤشرات الميكانيكية: (جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية للبنات، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة ، ٢٠١٦)

- Arampatzis, A. & Brüggemann, G.P. (١٩٩٩). Mechanical energetic processes during the giant swing exercise before dismounts and flight - ٣٤ - elements on the high bar and the uneven parallel bars. Journal of Biomechanics ٣٢ (١٩٩٩)

- Jawad O.A.M., Forecasting an angle of catching in terms of some of the biochinematic va- riables for the phases of release and dismount in the performance of kovacs on the horizontal bar." Journal of Sports Science Education" Babylon University, Faculty of Physical Education, Iraq. ٢٠١٥, vol. ٢, No. ٢, (in Arabic).

- Naundorf F., Lehmann T. ve Witte K., Techniques to Start The Stoop Circle (Adler) on High Bar. Marquette (Mich.), Universität Konstanz (Hrsg.), International Symposium on Bio- mechanics in Sports. ٢٠١٠

- Prassas S., Terauds J., Russell P., Mechanics of the 'stoop-in' pike through to inverted giants. [In:] Kreighbaum E., McNeill A., (ed.), Biomechanics in Sports VI, Bozeman, MO. ISBS, Montana State University Publishers, ١٩٩٠.

- Prassas S.G., Kelley D.L., Mechanical analysis of the inverted giant swing. [In:] Terauds J., Barham J. (ed.), Biomechanics in Sport, s II. Del Mar, CA. Academic Publishers, ١٩٨٥

- Stoica A., The MTC Newsletter. Lausanne. Men´s Technical Committee, Fédération Inter- nationale de Gymnastique, The MTC Newsletter ٢٠٠٩