المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج كدالة لوضع بعض التمرينات النوعية للاعبي الجمباز

أ.د/ محمد فؤاد محمود حبيب*

أ.د/ أحمد صلاح الدين قراعة**

أ.د/ طارق فاروق عبدالصمد***

م.م/ وليد صالح عبدالجواد****

المقدمة ومشكلة البحث :

يشهد العالم في العصر الحاضر تطوراً كبيراً في مختلف مجالات الحياة، فكثير من الظواهر خضعت للبحث العلمى بإعتباره الطريق الأمثل لمعالجة الكثير من المشكلات، ومما لا شك فيه أن من أهم هذه المجالات التى تخضع للبحث العلمى هو المجال الرياضي، فقد انعكس هذا التطور عليه بوضوح مما أدى إلى زيادة التنافس بين الدول لتحقيق السبق في المجال الرياضي، حتى أصبحت بطولات العالم والدورات الأوليمبية مسرحاً يستعرض فيه الأبطال والرياضيين براعتهم بإظهار ما توصلوا إليه من ابتكارات جديدة لفنون الأداء والإبداع الحركي.

* أستاذ الجمباز ورئيس قسم الرياضات الاساسية، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان.

** أستاذ التدريب الرياضي بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة، وعميد كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

*** أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

**** مدرس مساعد تدريب رياضى جمباز بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

المنارة للاستشارات

ww

ورياضة الجمباز من الأنشطة التي تحتاج إلي جهد كبير في تعلمها وإتقانها، وذلك لتعدد مهاراتها وصعوباتها وإختلاف أجهزتها، بالإضافة إلي الخصائص المميزة التي يتطلبها الأداء مثل السيطرة على الجسم وأجزائة المختلفة في الأوضاع غير المألوفة وكذلك أداء الحركات في الفراغ، وعلى ارتفاعات مختلفة وبسرعات متباينة، بجانب السيطرة اللحظية على الأداء الفني الذي يلعب الدور الرئيسي في التقييم(٣:٢).

وفي ضوء ذلك يرى "**محمد شحاتة**" (١٩٨١م) أن حركات الجمباز تتطلب الملاحظة الدقيقة والدراسة المتعمقة حول الخواص التشريحية والوظيفية لجسم الإنسان وتفسير كيفية تواجد القوة العضلية من الناحية البيولوجية وتأثيرتها من الناحية الميكانيكية (٢٦٩:١٠).

وأشار "**سيمونين**" "**simonian**" (١٩٨١م) إلى أن التحليل الحركي البيوميكانيكي يعد من أهم طرق تقويم الأداء الحركي وخاصة في رياضة الجمباز لما يتميز به من موضوعية حيث يعتمد على متغيرات كمية مثل الزمن والإزحة والسرعة في دراسة الحركات وخاصة ما يتسم منها بسرعة الأداء، وهذا ما أكده "**ايليوت**" "**Ellio.B.H**" (١٩٩٢م) أن دراسة المتغيرات البيوميكانيكية تتيح الفرصة للحكم الموضوعي على مستوي إتقان الأداء، كما تساهم في تحسين الأداء الرياضي عن طريق تصحيحة وتطويره وفقاً لنظريات التدريب (٣٢:٢١)(٢٣٢:١٩).

ويذكر "**صريح عبد الكريم**" (٢٠١٠م) أنه يمكن الإستفادة من البيوميكانيك عند تدريب وتطوير الأداء الحركي، وبالشكل الذي ينسجم مع الهدف من الأداء، ولهذا فإن البيوميكانيك هو العلم الذي يوفر الأساس الصحيح للمدرب عندما يكون الأمر متعلق بتعليم وتدريب المهارات الرياضية من خلال إيجاد حلول للأسئلة التى تدور حول الأداء والإنجاز الرياضي لمختلف الحركات الرياضية، وفهم البيوميكانيك سيؤدى حتما إلى فهم

المنارة للاستشارات
ww

الأساسيات المتعلقة بالنواحي التشريحية والفسيولوجية والميكانيكية لحركة الرياضي وهذا سيساعد بلا شك في تعلم وتعلم المهارات وتحسين الأداء الحركي الدقيق.(٥ : ١٨)

ويشير"**وائل عبد القادر**" (٢٠٠٢م) إلى أن التحليل البيوميكانيكي لنشاط معين يكشف عن المجموعات العضلية الاكثر تأثيراً في الأداء وإختيار التمرينات التي تعمل على تقوية أو إطالة تلك المجموعات العضلية بشكل مماثل للأداء.(١٧: ٢)

ويعد الأداء المطابق لحركات المهارة بإستخدام العضلات العاملة حيث الانقباض المشابهة للأداء (الأيزوكينتك) أكثر أنواع تمرينات القوة تاثيراً على إكتساب القوة المرتبطة بالأداء الحركي المطلوب وله الأثر الفعال في تطوير وتحسين الصفات البدنية الخاصة وبالتالي فعالية الأداء الحركي (٢٠:١٦٦)،(١ :١٢٢).

ويذكر كلاً من "**على البيك، عماد الدين عباس**" (٢٠٠٣م) في المستويات العالية تكون التمرينات النوعية تهدف إلى إتقان المهارات الحركية تحت ظروف مختلفة ومميزة للنشاط وفي مواقف مشابهة لمواقف اللعب. (٩: ٢١٦)

وتعتبر مجموعة حركات الشقلبات من أهم المجموعات الأساسية المركبة في الحركات الأرضية، فتتميز بأنها حركات دورانية مرتبطة بحركة إنتقالية، ويكون مقدار التغير الزاوي للجسم فيها ٣٦٠° ويتم الدوران في هذه الحركات على جزئين، يتمثل الجزء الأول في مرحلة الإستناد ويكون فيها اللاعب مستنداً على الأرض بيديه أو قدميه، ويكون الدوران في هذه الحالة حول محور ثابت مؤقت، والثاني يحدث في الهواء ويتم حول محور وهمي، وتتضمن مجموعة الشقلبات مهارات هامة، كما أنها مدخلاً هاماً لإتقان مجموعة أخرى من المهارات الأكثر حداثة وصعوبة.(٦: ٣)

المنارة للاستشارات
ww

ومن خلال عمل الباحثون في تدريب الجمباز فقد لاحظوا أن مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج تم إدراجها في إجباريات الإتحاد المصري للجمباز، وقد أصبحت ضمن متطلبات جهاز الحركات الأرضية لبعض المراحل السنية (بنين- بنات)، حيث تؤدى كمهارة بعدية للشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء الفردي وكمهارة قبلية للدورات الهوائية الأمامية، فمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج من المهارات الأساسية والضرورية للناشئين في رياضة الجمباز، بإعتبارها خطوة لتعليم الشقلبة الأمامية على اليدين على طاولة القفز وأيضاً مهارة الدورة الهوائية الأمامية المستقيمة على جهاز الحركات الارضية، كما أن ربطها بمهارات أخرى يعتبر تمهيداً لتعلم مهارات أخرى أكثر صعوبة في المراحل السنية التالية.

كما لاحظ الباحثون خلال بطولات المناطق المفتوحة أن أغلب اللاعبين تعرضوا لخصومات في الضلع الذى يشمل المهارة قيد البحث، كما أن بعض اللاعبين لم يؤدوا المهارة، ومنهم من أداها منفردة أو بدون ربطها بالدورة الهوائية الأمامية، مما يدل على مدى صعوبة المهارة بالنسبة للناشئين فهى تستغرق وقت ليس بالقصير حتى يتقننها اللاعب (بمقارنتها بالشقلبات الأخرى).

الأمر الذى دفع الباحثين لمحاولة البحث وراء أسباب القصور للأداء الفنى لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج طبقا للقواعد والقوانين الموضوعة من قبل الإتحاد الدولي للجمباز حيث يجب أن يكون الأداء من الناحية الشكلية والفنية مطابقاً للموصفات الفنية للحركة (١٠:٨)،(٢: ٦٦-٦٩)، وذلك من خلال تحليل المهارة تحليلاً بيوميكانيكياً دقيقاً يعتمد على الاسلوب العلمى والتقنيات الحديثة بهدف وضع مجموعة من التدريبات النوعية في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية لتنمية وتطوير مستوى أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج.

المنارة للاستشارات
ww

ومن خلال اطلاع الباحثون على بعض الدراسات العلمية السابقة (٣) (٤) (٧) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥) (١٦) (١٨) (١٩) وجد أن المعالجة في ضوء التحليل البيوميكانيكى قد تعطي تفاصيل كمية لعمل أجزاء الجسم المختلفة المشاركة في الأداء، ومن خلال توصيف النواحى الفنية توصيفاً دقيقاً لإتجاة العمل العضلى خلال مراحل الأداء المختلفة يعطينا تفاصيل أدق في تطوير الأداء المهارى، حيث أن التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية يعتبر مؤشراً لمعرفة نقاط القوة والضعف وبذلك يتم معالجة نقاط الضعف من خلال مجموعة التمرينات النوعية.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى إجراء دراسة تحليلية بيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج كدالة لوضع بعض التمرينات النوعية، من خلال:

١- التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج للاعبى الجمباز.

٢- تصميم تمرينات نوعية في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج للاعبي الجمباز.

تساؤلات البحث:

١- ما المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج للاعبى الجمباز.

٢- ما التمرينات النوعية في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإتقاء والهبوط المزدوج.

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي (دراسة الحالة) بإستخدام التحليل الحركي باستخدام برنامج التحليل الحركي (Simi motion) وذلك لمناسبته لطبيعة وهدف البحث.

المنارة للاستشارات
ww

مجتمع البحث :

يمثل مجتمع البحث لاعبي الجمباز الفني رجال بجمهورية مصر العربية تحت (٢١) سنه، خلال العام ٢٠١٦م.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتمثلت في اللاعب النموذج من لاعبي المنتخب المصري تحت (٢١) سنه، وحاصل على بطولة الجمهورية ومتميز في أداء المهارة.

جدول (١)
توصيف عينة البحث النموذج

م	اسم اللاعب	الطول بالسنتيمتر	الوزن بالكيلو جرام	الوزن بالنيوتن	العمر الزمنى شهر/سنة	العمر التدريبى شهر/سنة
١	عبدالرحمن محمد	١٧٢	٦٩	٦٧٦٨٩	٢٠	١٥

يتضح من جدول (١) البيانات الأساسية (الطول- الوزن/ كجم- الوزن/ نيوتن- السن- العمر التدريبى) باللاعب النموذج الذى قام بأداء المهارة قيد البحث.

والجدول (٢) يوضح توصيف المتغيرات الأنثروبومترية (الأطوال- المحيطات)، للاعب النموذج.

جدول (٢)
توصيف المتغيرات الأنثروبومترية لوصلات اللاعب النموذج

م	المتغيرات	أجزاء الجسم									
١	الاطوال	الطول الكلى (سم)	الطول الجذع (سم)	الطول الذراع (سم)	الطول العضد(سم)	الطول الساعد(سم)	طول الكف(سم)	الطول الرجل(سم)	الطول الفخذ(سم)	الطول الساق (سم)	طول القدم (سم)
		172	46	70	32	25	14	84	46	39	21
٢	المحيطات	محيط الصدر (سم)	محيط الفخذ (سم)	محيط سما نة الساق (سم)	سمك ثنايا الجلد على منطقة الصدر (مم)		سمك ثنايا الجلد على منطقة الفخذ (مم)	سمك ثنايا الجلد على منطقة سمانة الساعد (مم)			كمية الدهون المطلقة (كجم)
		٩٠.٠٥	٤٩	٣١.٥	٨.٠٩		١٥.٩٥	٩.٠٩			١١.١٥

المنارة للاستشارات
ww

يتضح من جدول (٢) توصيفاً للمتغيرات الأنثروبومترية، الأطوال والتى تراوحت مابين ١٧٢ سم للطول الكلى و ٢١ سم لطول القدم والمحيطات التى تراوحت مابين ٩٠,٥ لمحيط الصدر و ٢١,٥ سم محيط سمانة الساق، كما تراوحت سمك ثنايا الجلد مابين ١٥,٩٥مم على منطقة العضد و ٨,٩ مم على منطقة الصدر، كما جائت كمية الدهون المطلقة ب ١١,١٥كجم، للاعب النموذج.

أدوات جمع البيانات:

استعان الباحثون في جمع البيانات بما يلى:

١- كاميرا تصوير، نظام التصوير بالفيديو ثنائى الأبعاد وذلك لمناسبته لأداء المهارة.

٢- التحليل الحركي باستخدام وحدة التحليل الحركي (Simi Motion Analysis) بمشتمالاتها (فيديو – حاسب آلى). مرفق (٢).

٣- تحليل المراجع والأبحاث العلمية والدراسات السابقة:

٤- الملاحظة العلمية:

الخطوات الإجرائية لتصوير الأداء المهاري للمهارة قيد البحث:

- تم إجراء عملية التصوير بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة الاسكندرية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٦/٩/٨م.
- قام الباحثين بإجراء القياسات الخاصة باللاعب من وزن وطول وكذلك القياسات الأنثروبومترية (الأطوال– المحيطات– سمك ثنايا الجلد).
- تم تجهيز المكان ووضع مقياس الرسم (نظام المعايرة) المستخدم في التحليل، ثم وضع علامات إرشادية لتحديد المجال الذى تؤدى فية الحركة منذ بدايتها وحتى آخر لحظة من لحظات الأداء الخاصة بمهارة الشقلبة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج.

المنارة للاستشارات
ww

- تم وضع عدد (٢) كامير تصوير (كاميرا التسجيل المرئى) عمودية على المستوى الفراغى الذى يتم فيه أداء المهارة قيد البحث وعلى ارتفاع ١١٠ سم وهو إرتفاع مركز ثقل جسم اللاعب في وضع الوقوف على القدمين.
- تم التأكد من إرتداء اللاعب الملابس المناسبة للتصوير، إجراء الإحماء المناسب لأداء المهارة المطلوب تنفيذها وذلك لتجنب حدوث أي إصابات.
- تم التأكد من أن المراتب الإسفنجية موضوعة بالطريقة الصحيحة التى لا تسبب أى إعاقة أو إصابة للاعب المؤدى، وكذك تحديد المدى الكلى للحركة بوضع علامات لاصقة على هذه المراتب.
- تم تصوير عدد من المحاولات للمهارة قيد البحث في معمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، ثم إجراء التحليل الحركي للمتغيرات البيوميكانيكية للمهارة.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

- عرض ومناقشة عناصر التركيب الزمنى للشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج:

جدول (٣)

التركيب الزمنى للمهارة قيد الدراسة

المهارة	الجزء	المرحلة	الكادرات من	الكادرات إلى	الزمن ث	النسبة المئوية ٪
الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج	التمهيدى	الإرتقاء	١	١٦٧	١,٦٧	٪ 61,40
	الرئيسى	الطيران الأول	١٦٨	١٩٣	٠,٢١	٪ 7,72
		الارتكاز والدفع	١٩٤	٢١٤	٠,٢٢	٪ 8,09
		الطيران الثانى	٢١٥	٢٣٣	٠,١٨	٪ 6,62
	الختامى	الهبوط "الترجل"	٢٣٤	٢٧٨	٠,٤٤	٪ 16,18
الزمن الكلى للشقلبة الأمامية بالإرتقاء والهبوط المزدوج			١	٢٧٨	٢,٧٢	٪١٠٠

باستعراض عناصر التركيب الزمنى للمهارة قيد البحث جدول (٣) يتضح أن:

المنارة للاستشارات
ww

- زمن مرحلة الإرتقاء للشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج كان (١,٦٧ ثانية)، في حين أن زمن المرحلة الرئيسية للشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج بمقدار (٦١ ثانية)، وبنسبة مئوية بلغت (٢٢,٤٣%) من الزمن الإجمالي للمهارة.
- زمن مرحلة الطيران الاول والارتكاز والدفع والطيران الثاني كان (٠,٢١ ث)، (٠,٢٢ ث)، (٠,١٨ ث) على الترتيب، وبنسبة مئوية بلغت (٧,٧٢%)، (٨,٠٩%)، (٦,٦٢%) على الترتيب من الزمن الإجمالى للمهارة.
- زمن مرحلة الترجل (٠,٤٤) ثانية وبنسبة مئوية بلغت (١٦,١٨%) من الزمن الإجمالى للمهارة.

باستعراض أزمنة مراحل المهارة المتتالية يتبين أن مرحلة الإرتقاء كانت الأطول مقارنة بمرحلتى الطيران في الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج: الأول بعد الإرتقاء والثاني بعد الإرتكاز والدفع، ويرجع ذلك إلى أن الإرتقاء يساعد على إنجاز أفضل لنفس البارامترات (الزمن) مقارنة بباقي المراحل كما تؤدى كإعداد لمراحل تالية.

كما يتضح أن مرحلة الارتكاز والدفع باليدين استغرقت (٠,٢٢ ث) وهى القسم الثاني من الجزء الرئيسي للمهارة قيد البحث والذي ينجز فيه الواجب الحركي، كذلك تؤدى باليدين ولهما إمكانيات بدنية تقل عن القدمين (كجزء من الرجلين) اللتين يؤدى بهما الإرتقاء.

جدول (٤)

المنارة للاستشارات
ww

المتغيرات الخطية الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج (المرحلة التمهيدية)

المتغير / أجزاء الجسم	الزمن	الإزاحة			السرعة			العجلة		
		X	Y	ABS	X	Y	ABS	X	Y	ABS
		M	M	M	m/S	m/S	m/S	²m/S	²m/S	²m/S
الرأس	زمن أداء وضع الاستعداد (٠,٠٠ ثانية)	٠,٨٢٧	١,٥٤٦	٠	٠,٢٤٣	٠,٠٨٧	٠,٢٥٨	١٨٤,٦١	٧٦,١٦٥-	١٤٣,٢١٨-
الكتف الايمن		٠,٧٩٢	١,٣٧٥	٠	٠,١٣٦	٠,٠٣٧-	٠,١٤١	١,٥٢-	٠,١٣٢	١,٥٠٣-
المرفق الأيمن		٠,٧٦٠	١,٠٦٥	٠	٠,٦٤٣	٠,٤٤٦	٠,٧٨٣	٣٢,٤٩٢-	١٦,٤١٩-	٣٤,٠٩٣-
الرسغ الايمن		٠,٩٠٨	٠,٨٦٦	٠	٠,١٢٣	٠,٣٨٤-	٠,٣٦٩	٢٩,٧٣٨	٢٣,٩٢١	١٤,٣٠١
الفخذ الأيمن		٠,٧٦٨	٠,٩٥٤	٠	٠,٠٠٢	٠,٠٧٧	٠,٠٧٧	٥,١٣٩	٥٠,٩٨-	٤٨,١٨-
الركبة اليمنى		٠,٦٥٢	٠,٥١٥	٠	٠,١١	٠,١٤	٠,١٧٨	١٠,٨٧٤	١٩,٩٢٤-	١٠,٤١٤
الكاحل الايمن		٠,٦٣٥	٠,١٥٨	٠	٠,٤٤٩-	٠,٦٠٣	٠,٧٥٢	٢٥,٠٠٦	٢٦,٦٠٧-	٣٥,٥٧٣-
القدم اليمنى		٠,٨١٧	٠,١١٢	٠	٠,٣٤٨-	٠,٠٩١-	٠,٣٦	٢٦,٤٥٣	٥,٥١٣	١٤,١٥٧-
الرأس	زمن أداء الإرتقاء (١,١٣ ثانية)	١,٨٧٦	١,٤٥٩	٤,٣١٤	٢,٥٥٥	١,٩٤	٣,٢٠٨	٧,٠٢٧-	٢٨,٠٥٦-	٢٠,٩٨٧-
الكتف الايمن		١,٧٨٥	١,٣٥٩	١,٤٥	٢,١٨	١,٤٧٣	٢,٦٣١	٥,١٧-	٢٢,٦٥٩-	١٧,١٤-
المرفق الأيمن		٢,٠٢	١,٥٥٩	٢,٦٧٨	١,٣٤٨	٣,١٣٥	٣,٤١٣	٥,٢٥٩-	٣٨,٤٣٥-	٣٦,٩٥٣-
الرسغ الايمن		٢,١٥٣	١,٧٧٧	٤,٠٧٩	٠,٤٠١-	٣,٦٠٨	٣,٦٣	٢,٠٢٣	٤٩,٦٢٩-	٤٩,٦٧٨-
الفخذ الأيمن		١,٥٠٣	٠,٩٤٣	١,٦٦٧	٤,٦٧	١,٥٣٧	٤,٩١٦	٣٤,٤٠١-	١٤,٠٣٣-	٣٧,١١٧-
الركبة اليمنى		١,١١٤	٠,٥٥١	١,٧٠١	١,٩٨٥	٢,٥٦٦	٣,٢٤٤	٤٩,١١٨	٧,٢١٧-	٢٩,٩٥٨
الكاحل الايمن		٠,٨٠٩	٠,٢٧٥	٠,٧٢٦	٢,٤٢٣	١,٩٦	٣,١١٧	١,٧٤١	٣٠,٨٥٧	٢٠,١١٦
القدم اليمنى		٠,٨١٥	٠,١١٦	٠,١٨٧	٠,٧٩١	٠,٩٧٢	١,١٢	٧,٥٤٦	٢٣,٣١٦	٢٠,٧٥٢

المنارة للاستشارات
ww

يتضح من الجدول (٤) أن قيم الإزاحة في بداية المرحلة التمهيدية (وضع الاستعداد) لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج تفاوتت فيما بينها حيث كانت أكبرها على المحور الافقى للإزاحة هو الرسغ وأقلها هى الكاحل وعلى المحور الرأسى كانت أكبرها هى الرأس وأقلها هى القدم، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين فخلال بداية المرحلة التمهيدية كانت أكبر محصلة للسرعة المرفق وتبلغ محصلة السرعة له ٠,٧٨٣ م/ث تليها محصلة سرعة الكاحل وأخيراً الفخذ، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى الرأس ويليها الفخذ وأخيراً الكتف.

بينما تفاوتت قيم الإزاحة في نهاية المرحلة التمهيدية (الإرتقاء) فيما بينها حيث كانت أكبرها هو الرأس وأقلها هى القدم، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في أداء المهارة فخلال نهاية المرحلة كانت اكبر محصلة للسرعة الفخذ وتبلغ محصلة السرعة له ٤,٩١٦ م/ث تليها محصلة سرعة الرسغ وأخيراً القدم، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى الرسغ ويليها الفخذ وأخيراً الكتف.

جدول (٥)

المتغيرات الخطية الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج (المرحلة الرئيسية)

المتغير / أجزاء الجسم	الزمن	الإزاحة			السرعة			العجلة		
		X	Y	ABS	X	Y	ABS	X	Y	ABS
		M	M	M	m/S	m/S	m/S	^{2}m/S	^{2}m/S	^{2}m/S
الرأس	زمن أداء بداية الطيران (١,٧٢ ثانية)	٣,٨٨٣	١,٠٦٩	٦,٦٥٨	٣,٥٩٩	-١,٦٢٦	٣,٩٤٩	-٢١,٢٧٦	-٦,٧٣٥	-١٦,٨٦٧
الكتف الايمن		٣,٨٠٨	١,٠٦٣	٤,٥٥٩	٣,٤٧	-٢,٦٧١	٤,٣٧٩	-٩٢,٣١٩	-٥٢,٢١٢	-٦٧,١٥٣
المرفق الأيمن		٤,٠٢٦	٠,٨٧٨	٥,٠٩٨	٠,٥٨٩	-٤,٣٦	٤,٤	-٦٩,٤٢٥	١٥,١٩٨	-٢٨,٣٠٧
الرسغ الايمن		٤,٣١٥	٠,٧٨٨	٦,٩٥	-٠,٨٩٧	-٧,٠٥٥	٧,١١٢	-١٠٣,٩١٢	٤٥,٨٥٩	-٤٠,٥٠٥
الفخذ الأيمن		٣,١٥٥	٠,٩٩٧	٣,٦٤١	٣,١٤٨	٢,٢٣٨	٣,٨٦٣	١٥,٤٩٩	-١١,٨٩٧	٧,١٨٦

المنارة للاستشارات

تابع جدول (٥)
المتغيرات الخطية الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج (المرحلة الرئيسية)

المتغير / أجزاء الجسم	الزمن	الإزاحة			السرعة			العجلة		
		X	Y	ABS	X	Y	ABS	X	Y	ABS
		M	M	M	m/S	m/S	m/S	^{2}m/S	^{2}m/S	^{2}m/S
الركبة اليمنى		٢,٨٦٥	٠,٦٣٤	٤,١١	-١,٢١٢	٣,٣٣٣	٣,٥٤٧	١٠٥,٤٥٧	-٨,٥٢٥	-٢٢,٧٨٦
الكاحل الايمن		٢,٧٨١	٠,٢٨٣	٣,١٠٣	٠,٠٣٩	٣,١٩٥	٣,١٩٥	-٤٥,٤١	٣٨,٠٩٦	٤٤,٢٣٣
القدم اليمنى		٢,٨٨٨	٠,١٤٩	٥,٨٥٥	-٠,٤٢٩	٢,٧٤٦	٢,٧٧٩	-٤٠,٩٣٥	٦١,٣٧١	٧١,٩٩
الرأس	زمن أداء أعلى نقطة في الطيران الاول (١,٧٨ ثانية)	٤,٠٥٦	٠,٩٤٦	٦,٩٠٤	٢,١٤٨	-٢,٤٦٧	٣,٢٧١	-٢٣,٦١١	-١٥,١٠٥	-٤,٤٤٩
الكتف الايمن		٣,٩٤	٠,٨٩٣	٤,٧٨٣	١,٢١	-٢,٩٥٥	٣,١٩٣	-١٦,٦٩٦	٣,٢٨٨	-١٠,٤٣٣
المرفق الأيمن		٣,٩٧٢	٠,٦٥٥	٥,٣٣٢	-١,٥٠٣	-٢,٩٨١	٣,٣٣٨	-٥,٧٠٩	٢٣,٩٢٦	-١٩,٧٧٣
الرسغ الايمن		٤,١٤٦	٠,٤٦٨	٧,٣١٦	-٣,٣٣٦	-٣,٨١٤	٥,٠٦٧	-٢,٨١٩	٤١,٨٦٨	-٣٠,٧٨٤
الفخذ الأيمن		٣,٣٨٧	١,٠٩٧	٣,٩٠٧	٣,٧٥	٠,٩٧	٣,٨٧٣	٤,٥١٣	-٢٨,٥٤٦	-١,٤١٣
الركبة اليمنى		٢,٩٨٩	٠,٧٩٨	٤,٣٢٢	١,٦٦٢	٢,٦١٦	٣,٠٩٩	-٢٨,٧٧٤	١١,٧٦٣	-٥,٢٣٨
الكاحل الايمن		٢,٦٧٥	٠,٥١٧	٣,٤	-١,٩٣٧	٤,٥١١	٤,٩٠٩	١٣,٩٥٦	٢٢,٥٦	١٦,٧٨
القدم اليمنى		٢,٧٤٨	٠,٣٨٩	٦,١٥	-٣,٣	٤,١٢٨	٥,٢٨٥	-٢,٨٥١	١٨,٩٨	١٧,٢٠٦
الرأس	زمن أداء زاوية الدخول في الارتكاز والدفع (١,٠٩٣ ثانية)	٤,٢٠١	٠,٥٤٨	٧,٣٦١	٠,١٣٩	-٢,١٨٣	٢,١٨٨	-٥,٦٧	٢٧,٥٤٥	-٢٧,٢٨٥
الكتف الايمن		٤,٠٧	٠,٥٦	٥,١٥٩	٠,١٥٧	-١,٤٩١	١,٥	-٢٥,١٧	٥٦,٩٩١	-٢٦,٠٤٤
المرفق الأيمن		٣,٨٨٢	٠,٣٦٥	٥,٦٤٦	-٠,٤٨٤	-٠,٩٨١	١,٠٩٤	-٥,٩١٦	٢٠,٦٧٧	-١٩,٠٣٩
الرسغ الايمن		٣,٨٩	٠,١٦	٧,٧٢٨	-٠,٣٤٦	-٠,٦٥٧	٠,٧٤٣	٥,٢٩٨	٢١,٩٢٦	-٢٢,٤٣٤
الفخذ الأيمن		٣,٨٢٤	٠,٩٥٧	٤,٣٩٤	١,٣١٣	-١,٦٣٨	٢,١	-٢٣,٠٤١	١٣,٥٦٢	-٢٥,٥٩٨
الركبة اليمنى		٣,٣٥٥	١,٢٣٢	٤,٩٦١	٤,٧١٩	١,٩١٩	٥,٠٩٤	٣٩,٠٢٤	-٩,٩٢٤	٣٠,٩٨٩
الكاحل الايمن		٢,٩٥١	١,٤٤٣	٤,٤٧٦	٨,٢٩	٦,١٩٤	١٠,٣٤٨	٩٠,٣٠١	-٤٠,٧٧١	٤٩,٠٠١
القدم اليمنى		٢,٧٤٤	١,٣٩	٧,٢٥	٧,٥٣٦	٧,٦٩٦	١٠,٧٧١	١٣٢,٦٥٤	-٤٠,١٩٣	٦٢,٠٤٨

المنارة للاستشارات
ww

تابع جدول (٥)
المتغيرات الخطية الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج (المرحلة الرئيسية)

المتغير / أجزاء الجسم	الزمن	الإزاحة			السرعة			العجلة		
		X	Y	ABS	X	Y	ABS	X	Y	ABS
		M	M	M	m/S	m/S	m/S	^{2}m/S	^{2}m/S	^{2}m/S
الرأس	زمن أداء الارتكاز والدفع (٠,٢ ثانية)	٤,١٩٣	٠,٤٦٦	٧,٤٩٢	٠,٠٦٨-	٠,١١٧	٠,١٣٥	٠,٤١٥-	٢٤,٠٨٨	٨,١٣١
الكتف الايمن		٤,٠٤٥	٠,٦١٢	٥,٣٢٢	٠	٠	٠	٤,٦٣٣	٣٣,٧٥٧-	٣٣,٥٢٥-
المرفق الأيمن		٣,٨٧١	٠,٣٢٤	٥,٦٩٧	٠,٠٦٨-	٠,٠٢٥	٠,٠٧٢	٣,٥٤٧-	١٤,٩٠١	٠,٢٤٥-
الرسغ الايمن		٣,٨٨٦	٠,١٤٦	٧,٧٤٥	٠,٠٠٣	٠,٠٣١	٠,٠٣١	٠,٥٠٧-	٤,٢٨١	١,٠٢٢
الفخذ الأيمن		٣,٨٩	٠,٩٠٥	٤,٥٢	٠,٤٤٣	٠,٥٦٦	٠,٧١٩	١٩,٨٨٦-	٣١,٨٥٥	١٠,٩٤٤
الركبة اليمنى		٣,٩٠٩	١,٣٩٧	٥,٥٤٦	٧,١٣٩	٠,٧٩٩	٧,١٨٤	٥,٤١	٣٤,٥٢٨-	١,٥٤٦
الكاحل الايمن		٣,٩٥٢	١,٧٥٤	٥,٥٤١	١٢,٠٨٥	٠,٠١٧-	١٢,٠٨٥	٩,٠٢٩	٨٥,٨٧٥-	٩,١٨١
القدم اليمنى		٣,٨٠٤	١,٨٣١	٨,٤١٥	١٤,٢٣١	١,٥٧	١٤,٣١٨	٤٢,٨٢٧	٩٦,٠٨٧-	٣٣,٧١٥
الرأس	زمن أداء زاوية الانطلاق (٠,١٥ ثانية)	٤,٠٧٩	٠,٦٣٦	٧,٧٦	١,٩٦١-	١,٢١٧	٢,٣٠٨	٨,٠٩	٤,٠٧٧	٢,٢٦٥-
الكتف الايمن		٣,٩٤٧	٠,٦٤٧	٥,٤٦١	١,٢٣٣-	١,٠٤٢	١,٦١٤	٢٥,١	١٦,٢٨٤	٨,٨٠٦-
المرفق الأيمن		٣,٩١١	٠,٤٤١	٥,٨٢٤	٠,٤٨٧	٢,٠٣	٢,٠٨٧	٧,٢٧٣-	٢٠,١٢٨	١٨,١٥٤
الرسغ الايمن		٣,٩٢٩	٠,٢٢٣	٧,٨٣٥	٠,٧٩٤	١,٨٥٦	٢,٠١٩	١١,٨٦٥-	٢٢,٨٦٧	١٩,٠٤٨
الفخذ الأيمن		٤,٠٥٧	١,١٥١	٤,٨٨٩	٣,٢٦	١,٨٧٨	٣,٧٦٢	٢٩,٩٢٣	٢٤,٢٥٦-	١٤,٧٦٧
الركبة اليمنى		٤,٦٩٣	١,٢٥٧	٦,٣٧٣	٤,٥١٤	٢,٦٢٢-	٥,٢٢١	٢٦,٥٠١-	٣٣,٣٧٥-	٤,٨٧٦-
الكاحل الايمن		٥,١١٤	١,١٢٨	٦,٩٥٨	٢,٦٩١	٧,١٧٣-	٧,٦٦١	٨٨,٨٩٨-	١١,٩٧٥	٤١,٤٧٩-
القدم اليمنى		٥,٢٩٦	١,٢١١	١٠,١٢٧	٣,٩٩٣	٨,٠١٣-	٨,٩٥٣	١٢٦,٩٦١-	٢,٤١٩-	٥٢,٦٢١-
الرأس	زمن أداء الطيران الثاني (٠,٢٥ ثانية)	٣,٩٣١	٠,٧٨٢	٧,٩٨٦	١,٧٥-	٢,٣٢	٢,٩٠٦	٢٤,٦٦٢	٣٦,٨٣٢	١٨,١٥٨
الكتف الايمن		٣,٩٤٧	٠,٩٢	٥,٨٣٨	١,٨٤٢	٣,٣٥٦	٣,٨٢٨	١٧,٦٢٣	٤٢,٩٨٦-	٢٨,٤٨٧-
المرفق الأيمن		٣,٨٨٩	٠,٧٠٨	٦,٠٩٥	٠,٥١٧-	٣,٢٥٣	٣,٢٩٤	١٤,٣٠٧	١٧,٥٩٦	١٦,١٩٦
الرسغ الايمن		٣,٨١٣	٠,٤٩	٨,١٥	٣,٠٨٨-	٤,٠٥٣	٥,٠٩٥	٤,٤٨-	٥١,٥٥٤	٤٦,٢٥٤

المنارة للاستشارات
ww

تابع جدول (٥)
المتغيرات الخطية الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج (المرحلة الرئيسية)

المتغير / أجزاء الجسم	الزمن	الإزاحة			السرعة			العجلة		
		X	Y	ABS	X	Y	ABS	X	Y	ABS
		M	M	M	m/S	m/S	m/S	^{2}m/S	^{2}m/S	^{2}m/S
الفخذ الأيمن		٤,٤٧٨	١,١٩٢	٥,٣٣٣	٤,٧٢٩	١,٢٨٤-	٤,٩٠١	٩,٧٧٤-	٣٥,٢٨٧-	٠,١٧٢
الركبة اليمنى		٥,٠٢٧	٠,٥٣٧	٧,٥٩٤	٢,٤١-	٤,٣٧-	٤,٩٩	١,٧٨٨	٢٣,٥٣٦	٢٢,٢٦٤-
الكاحل الايمن		٥,٠٢٧	٠,٥٣٧	٧,٥٩٤	٢,٤١-	٤,٣٧-	٤,٩٩	١,٧٨٨	٢٣,٥٣٦	٢٢,٢٦٤-
القدم اليمنى		٥,٢٢٥	٠,٤٩١	١٠,٨٧٩	٣,٣٨٥-	٦,٠١٧-	٦,٩٠٤	١٨,٢٢٩-	٢٣,٦٧٢	١٣,٢٢٣-
الرأس	زمن أداء نهاية الطيران الثانى (٣٣٠ ثانية)	٣,٩٢٤	١,٠٦٩	٨,٣٠٢	٢,٧٤٦	٣,٧٩	٤,٦٨١	٥٧٥,٣٧١-	٢٨,٧٤٢	٤٥٠,٤٤٥
الكتف الايمن		٤,١٨	١,٠٣٧	٦,١٤٢	٣,٣١٨	٠,٨٣٩	٣,٤٢٢	٢٩,٩٤٣-	١,٧٤٥-	٢٧,٦٨٥-
المرفق الأيمن		٣,٩٤٥	١,٠٢٤	٦,٤٢٣	٢,٤١٨	٤,١٨١	٤,٨٣	٤٠,١٣٧	٦,١٧١-	١٤,٠٨٧
الرسغ الايمن		٣,٦٨٧	٠,٩٨٤	٨,٦٧٩	١,١٤٥	٦,٩٩	٧,٨٣	١٨٧,٠٢٧	٦١,٣٠٩-	٥٢,٧٠١
الفخذ الأيمن		٤,٧٨٣	٠,٩٩٩	٥,٧٠٣	٢,٤٣١	٣,٠٠٣-	٣,٨٦٤	٤٥,٠٧٥-	١٤,٩٨٢	٤٠,٣٦٩-
الركبة اليمنى		٥,٠٠٣	٠,٥٤٣	٧,٢٢٢	٠,٣٦١	٣,٥٤٨-	٣,٥٦٦	٣٨,٨٣٢	٥٩,٩٩٩	٣٩,٧٨٤-
الكاحل الايمن		٤,٨٧٧	٠,٢١٥	٧,٩٥٣	٢,٤٢٣-	٢,٥٠٦-	٣,٤٨٦	٢٠,٨٦٤	٦٩,٦٦٢	٦٩,٥٢٩-
القدم اليمنى		٤,٩٩٢	٠,١٤٥	١١,٣٠٧	١,٥٣٤-	١,١٢٢-	١,٩	٤٣,٥٤٤	٦٩,٨٨	٨١,٨٨٩-

يتضح من الجدول رقم (٥) أن قيم الإزاحة في بداية المرحلة الرئيسية (بداية الطيران الأول) لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج تفاوتت فيما بينها حيث كانت أكبرها هى الرأس وأقلها هى الكاحل، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين فخلال بداية المرحلة كانت اكبر محصلة للسرعة الرسغ وتبلغ محصلة السرعة له ٧,١١٢ م/ث تليها محصلة سرعة المرفق وأخيراً القدم، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى القدم ويليها الكتف وأخيراً الفخذ.

المنارة للاستشارات
ww

كما يتضح أن قيم الإزاحة لأعلى نقطة في الطيران الاول لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج تفاوتت فيما بينها حيث كانت أكبرها هى الرسغ وأقلها هى الكاحل، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين في خلال المرحلة كانت اكبر محصلة للسرعة القدم وتبلغ محصلة السرعة له ٥,٢٨٥ م/ث تليها محصلة سرعة الرسغ وأخيراً الركبه، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى الرسغ ويليها المرفق وأخيراً الفخذ.

بينما تفاوتت قيم الإزاحة لحظة الدخول في الارتكاز والدفع حيث كانت أكبرها الرسغ وأقلها هى الفخذ، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في الأداء حيث كانت اكبر محصلة للسرعة هى القدم وتبلغ محصلة السرعة لها ١٠,٧٧١م/ث تليها محصلة سرعة الكاحل وأخيراً المرفق، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى القدم ويليها الكاحل وأخيراً المرفق.

وبلغت قيم الإزاحة في مرحلة الارتكاز والدفع حيث كانت أكبرها هى القدم وأقلها هى الكتف، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في الأداء حيث كانت اكبر محصلة للسرعة هى القدم وتبلغ محصلة السرعة لها ١٤,٣١٨م/ث تليها محصلة سرعة الكاحل وأخيراً الكتف، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى القدم ويليها الكتف وأخيراً الرسغ.

وتفاوتت قيم الإزاحة في بداية الطيران الثانى فيما بينها حيث كانت أكبرها هى القدم وأقلها هى الفخذ، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في الأداء خلال المرحلة حيث كانت اكبر محصلة للسرعة هى القدم وتبلغ محصلة السرعة لها ٨,٩٥٣م/ث تليها محصلة سرعة الكاحل وأخيراً الكتف، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى القدم ويليها الكاحل وأخيراً الرأس.

وتفاوتت قيم الإزاحة في مرحلة الطيران الثانى فيما بينها حيث كانت أكبرها هى القدم وأقلها هى الفخذ، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في الأداء حيث كانت اكبر محصلة للسرعة هى القدم وتبلغ محصلة السرعة له

المنارة للاستشارات
ww

٦,٩٠٤م/ث تليها محصلة سرعة الرسغ وأخيراً الرأس، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى الرسغ ويليها الكتف وأخيراً الفخذ.

كما يتضح أن قيم الإزاحة في نهاية الطيران الثانى كانت أكبرها هى الركبه وأقلها هى الرسغ، وتتفاوت سرعة أجزاء الجسم المشتركة في الأداء حيث كانت اكبر محصلة للسرعة هى الرسغ وتبلغ محصلة السرعة له ٧,٨٣٠م/ث تليها محصلة سرعة المرفق وأخيراً الكتف، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى الرأس ويليها القدم وأخيراً المرفق.

جدول (٦)

المتغيرات الخطية الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج (المرحلة النهائية)

المتغير / أجزاء الجسم	الزمن	الإزاحة			السرعة			العجلة		
		X	Y	ABS	X	Y	ABS	X	Y	ABS
		M	M	M	m/S	m/S	m/S	²m/S	²m/S	²m/S
الرأس	زمن أداء الهبوط "الترجل" (٠,٧٨ ثانية)	٥,١٢٦	١,٦٢٧	١٤,٤٢	٢,٣٧٩	-٠,٦٧٢	٢,٤٧٢	١,٩٠١	-٩,٩٨٤	٤,٩٣٢
الكتف الايمن		٥,١١٧	١,٥٠٩	٧,٤٧٩	١,٧٤٦	-٠,٤٦٧	١,٨٠٨	-٤,١١٩	-١٤,٠٢٦	٠,٧١٤
المرفق الأيمن		٥,٢٩٤	١,٧٠٦	٨,٠٥٤	٠,٨٩٨	-٣,٤٧٩	٣,٥٩٣	١١,٦٧	-٨,٠٧٧	١٠,٨٩
الرسغ الايمن		٥,٢٥٤	١,٩٣٥	١١,٢٠٧	٣,٩٠٦	-١,٣٤٢	٤,١٣	-٦,١٥٨	-١٩,٥٤٣	٠,٥٩٧
الفخذ الأيمن		٥,٢٦٢	١,٠٥٨	٦,٥٨٤	٠,٩٥٧	-٠,٩٩٥	١,٣٨	٩,٢٣٨	-٤,٣١٥	٩,٥٦٨
الركبة اليمنى		٥,٢٠١	٠,٦٢٥	٧,٩٨٥	٠,٩٠٥	-٠,٤٧٧	١,٠٢٣	١,٢١٥	-١٢,٨١٧	٨,٧٥٦
الكاحل الايمن		٥,٠٨٣	٠,٢٨٦	٨,٧٧٥	٠,٣٢٥	-٠,٧٦٩	٠,٨٥٣	٦,٧٦٩	-١٥,٦٥٧	١٧,٤٣
القدم اليمنى		٥,٢٢٣	٠,١٨٧	١١,٩٢٣	١,٠٤	-٠,٧٢	١,٢٦٥	-١٠,٧٥٤	٦,٠٧٦	-١١,٤١٥

يتضح من الجدول رقم (٦) أن قيم الإزاحة في المرحلة النهائية (الهبوط أو الترجل) لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج تفاوتت فيما بينها حيث كانت أكبرها هى الرسغ وأقلها هى لكاحل، وتتفاوت

المنارة للاستشارات
ww

سرعة أجزاء الجسم المشتركة في أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين خلال المرحلة حيث كانت اكبر محصلة للسرعة هى الرسغ وتبلغ محصلة السرعة له ٤,١٣٠م/ث تليها محصلة سرعة المرفق وأخيراً الكاحل، وكانت أكثر الأجزاء تعجيلاً هى الكاحل ويليها القدم وأخيراً الكتف.

يتضح من الجداول (٤) (٥) (٦) أن المهارة قيد الدراسة يغلب عليها الطابع الأفقى في اتجاه الأداء مقارنة بالحركة الرأسية في ذات المرحلتين، كما أن السرعة في مجملها تزيد في مرحلة الإرتقاء بالقدمين عن مرحلة الإستناد والدفع باليدين بشكل يسهل ملاحظته، مما يعنى أن جسم اللاعب يفقد جزء من سرعته في مرحلة الطيران الأولى التى تتوسط مرحلتى الإرتقاء والأرتكاز والدفع.

ومما سبق امكن التعرف بدقة الى المتغيرات البيوميكانيكية لأداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج.

جدول (٧)

التغير الزاوى المفصلى للمراحل الفنية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج

المتغيرات				أجزاء الجسم				
				الكتف الايمن	المرفق الأيمن	الفخذ الأيمن	الركبة اليمنى	الكاحل الايمن
على اليدين بالإرتقاء والهبوط	وضع الاستعداد	الزاوية	Ø	٣.٣٤٧	١٣٨.٣٩٨	١٦٨.٤٢١	١٧٧.٨٩٦	١٠٢.٣١٣
		السرعة الزاوية	SØ/	٧١.٠٥١	٢٨٧.٧١٣-	٦٩.٧٤٠	١٣٦.٨٩٨	٩٥.٣٥١-
		العجلة الزاوية	٢٢٢ Ø S²/	١٥٠.١١٧	٢٢,٠١٦.٨٦٣	١,٦٥٣.٠٧٧-	٢,٥٦٦.٧٢٩-	٦,٩٧٧.٩٦١
	الإرتقاء	الزاوية	Ø	١٦٤.٤٥٢	١٦٢.٢٦٨	١٦٩.٣٧٢	١٦٧.٢٩٠	١٣٠.٢٠٧
		السرعة الزاوية	SØ/	١١٣.٦٥٨	٧٨.٨٨٨	٥٣٠.٤٨٧-	٣٩٤.٤٥٥-	٧٨٢.٧٩٣-
		العجلة الزاوية	٢٢٢ Ø S²/	٢,٧٢٢.٤٤٤	٩٦٢.٤٠٦-	١١,٣١٢.٧٢٩	١٥,٩٩٠.٢٦٧	١٥,٨٠٣.٣٧٩
	بداية الطيران الاول	الزاوية	Ø	١٣٤.١٠٥	١٥٨.٧٥٢	١٣٤,٣٥٠	١٧٤.٧٨٦	١٤٩.٩٢٧
		السرعة الزاوية	SØ/	٢١٢.٨٠٩-	٧٣.٨٧٧	٨٩.٠٠٣-	٧٢٣.١٣١-	٤١٣.٢٧١-
		العجلة الزاوية	٢٢٢ Ø S²/	٥,٣٠٠.١٩٣	١,٧٤٢.٣٨٧-	١٢,٤٨٠.٤٤٢	٣٤,٥٩٧.٥٥٠	٣٠,٢٠٨.٩١٨

المنارة للاستشارات
ww

تابع جدول (٧)
التغير الزاوى المفصلى للمراحل الفنية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج

المتغيرات			أجزاء الجسم				
			الكتف الايمن	المرفق الأيمن	الفخذ الأيمن	الركبة اليمنى	الكاحل الايمن
اعلى نقطة في الطيران الاول	الزاوية	Ø	١٤٨.١٥٣	١٧٦.٩٦٤	١٢٢,٧٦٣	١٧٥.١٦٩	١٤٢.٠٩٨
	السرعة الزاوية	SØ/	١٨٤.٨٧٦-	٢٠٢.٣٤٦	١٦٧.٤٢٧	٢٨٣.٤٥٨	٢١.٨٢٣
	العجلة الزاوية	Ø 222 S²/	١٢,٢٤٩.٤١٨	١,٢٢٩.١٠٧-	٦,٣٠٥.٧٠٠	-١١,٢٥١.٨٥٦	-١١,٧٦٩.٤٨٠
لحظة الدخول	الزاوية	Ø	١٥٤.٢٨٥	١٧٨.٣٦٣	١٥٢,٠٣٨	١٧٧.١٩٠	١٤٩.٨٩٤
	السرعة الزاوية	SØ/	٧٢.١٢١-	٢٢٦.٦٤٣	٤٣٧.١١٣-	١٣٢.٢٦٨	١٧٧.٣٩١
	العجلة الزاوية	Ø 222 S²/	٥,١٦٢.٤٦١	٤,٥٤٣.٠٩٧-	-٥,٧٨٠.٧٢٧	٢١٣.٦٥٥	٩,٠٣٨.٢٨٧
الارتكاز والدفع	الزاوية	Ø	١٧٩.٨٢٤	١٧٩.٩٠٨	١٤٩.٨٠١	١٧٦.٦٦٥	١١١.٧٣٦
	السرعة الزاوية	SØ/	٩٦.٢٢٩	٣٤.٣٧٠	٦٨١.٧٢٩-	١٤.٧٣٤	٢٢.٢٢٠-
	العجلة الزاوية	Ø 222 S²/	٥,٦٦٤.١٢٣-	٧,٦٢٤.٩١٦	٧.١٧٦-	٣٨.٥١٤	-٧,٢٩٥.٣٠٣
زاوية الانطلاق الثانى	الزاوية	Ø	١٨٢.٤٤٤	١٧٩.٨٢٠	٢٢٨,٢٠٩	١٦٦.٤٤٦	١٢٩.٢٥٣
	السرعة الزاوية	SØ/	٨٣٧.٢٠٩	٢٨٣.٥٧١-	٧٢.٤٦٦	٢٤٧.١٦٦	١٤٧.٠٢٩
	العجلة الزاوية	Ø 222 S²/	٥,٢٢١.١٣٤-	٢,٧٦٧.٧٦٣	٤٤٠.٥٥٧-	٥٤٨.٧٣٢-	٥,٥٣٦.٠١٠
الطيران الثانى	الزاوية	Ø	٢٢٧.٥٩٦	١٧٧.٩٤٠	٢٣٩.١٨٧	١٦٠.٥٢١	١٢٢.٩٥٨
	السرعة الزاوية	SØ/	٢٤٢.٤٤٨-	٩٦.٥٢٣	٨٣.٥١٢	١٤٢.٦٩٣	٨.٥٧٥-
	العجلة الزاوية	Ø 222 S²/	٨,٦٦٨.٨١٠-	١,١٥٤.٣٨٢-	-٣,٢٩٦.٨٨٧	٥,٦٥٣.٥٥٧-	-٨,٣٧٨.٥٠٤
نهاية الطيران الثانى	الزاوية	Ø	١٨٦.٩٥٦	١٧٥.٣٧٩	٢٤١.٣٦٣	١٦٤.٧٧٩	١٠٩.٧٢٣
	السرعة الزاوية	SØ/	٦١٠.٢٢٠-	٣٢٤.٢٢١	١١٧.٤٠٧	٢٣٤.٣٣٤	١,٠٢٢.٦٩٥
	العجلة الزاوية	Ø 222 S²/	٦,٢٤٨.٩٤٧	٥٤,٨٢٨.٤٨٨	٩,٩٧١.٠٥٦	١٣,٠١٣.٥٥١	٦,٢٩٨.١٥٥
الهبوط "الترحل"	الزاوية	Ø	١٢٠.٠٨٤	١٥٩.٩٧٠	١٥٥.١٨٨	١٦٧.٤٧٥	١٠٦.٩٩٩
	السرعة الزاوية	SØ/	١,٢٢٨.٦٨٤-	٨٦١.٣٤٨	٩٦.٦٧٩	٦٠.٠٣٦	٢٩٩.٤٤٧
	العجلة الزاوية	Ø 222 S²/	١,٤٢١.٥٩٩	٤٩٨.٥٨٨	-٢,٤٠٨.٢٩٠	٢,٠٢٠.٥٦٨-	١,٣٤١.٩٤٧

المنارة للاستشارات
ww

يتبين من الجدول (٧) والخاص بالزوايا والسرعات والعجلات الزاوية لكل من مفصل (الكتف- المرفق- الفخذ- الركبة- الكاحل) في المراحل المختلفة للمهارة قيد البحث:

ويتبين السرعات الزاوية لمفصلى الكتفين في المراحل المختلفة للمهارة وصول السرعة الزاوية لأعلى مقدار في مرحلة الهبوط (-١٢٢٨,٦٨٤ °/ث) وانخفاض هذه السرعة إلى حدها الأدنى في وضع الاستعداد بمقدار (٧١,٠٥١ °/ث) ويمكن تفسير وصول السرعة بقيمتها القصوى والدنيا في نهاية الطيران الثانى وبداية الهبوط بحاجة اللاعب للقبض الكبير في زمن صغير نسبياً للمفصل لإستكمال الجزء الأخير للمهارة بالأداء الفنى المطلوب.

وباستعراض السرعات الزاوية لمفصلى المرفقين في المراحل المختلفة للمهارة قيد البحث يتبين تناقص السرعة إلى حدها الادنى في مرحلة الارتكاز والدفع (٣٤,٣٧)، وهى إشار إلى ثبات المرفقين في هذه المرحله لإنجاز دوران الجسم حول المحور العرضى للمنكبين قبل وبعد الارتكاز والدفع بالذراعين من المنكبين والرسغين.

وباستعراض السرعات الزاوية لمفصلى الفخذين في المراحل المختلفة للمهارة يتبين زيادة السرعة إلى حدها الأقصى في مرحلة الارتكاز والدفع (-٦٨١,٧٢٩)، وهى إشارة إلى زيادة عمل الفخذ في هذه المرحلة لإنجاز دوران الجسم حول المحور العرضى له قبل وبعد الارتكاز والدفع بالذراعين، ويمكن إستنتاج ما يلى مع الوضع في الاعتبار تقارب مقادير الفترات الزمنية لأجزاء المرحلة الرئيسية، والخاصة لبذل مزيد من القوة بالجسم من خلال مفصلى الفخذين في مرحلتين على وجه الخصوص هما مرحلة الطيران الأول والطيران الثانى اعتماداً على ما قد تم إنجازه مسبقاً وإكتسابه من خلال الاتصال بالأرض في مرحلتي الإرتقاء والارتكاز والدفع.

المنارة للاستشارات
ww

وباستعراض السرعات الزاوية لمفصل الركبة في المراحل المختلفة للمهارة قيد البحث يتبين أن معدلات السرعة لا يوجد فيها فوارق كبيرة، وهى إشار إلى ثبات الركبتين في هذه المهارة لإنجاز دوران الجسم حول المحور العرضى قبل وبعد الارتكاز والدفع بالذراعين.

وباستعراض السرعات الزاوية لمفصل الكاحل يتبين أن معدلات السرعة بلغت أقصاها في مرحلة الإرتقاء، وهى إشارة إلى كمية السرعة المكتسبة من دفع القوة خلال هذه المرحله لإنجاز دوران الجسم حول المحور العرضى قبل وبعد الارتكاز والدفع بالذراعين.

وبالنظر إلى معدلات التعجيل الزاوى خلال الأداء الحركي نجد أن معدلات التعجل كان لها الأثر الواضح في كل من مفصل (الكتف- الفخذ- الكاحل) في الأداء، حيث أن مفصل الكتف بلغت أعلى قيمة لها في مرحلتى الطيران الاول والثانى على التوالى وذلك لزيادة السرعة المكتسبة خلال الأداء، أما في مفصل الفخذ فقد كانت أعلى قيمة لها خلال الأداء (١٢٤٨٠,٤٤٢) في بداية الطيران الأول ويعزى ذلك الى المحافظة على كمية السرعة المكتسبة خلال الأداء، بينما بلغت العجلة الزاوية قمتها لمفصل الكاحل (٣٠٢٠٨,٩١٨) في بداية الطيران الأول، ويعزى ذلك إلى أن معدلات التعجيل خلال الأداء تكون في قمتها حيث دفع القوة تصل الى قمتها بنهاية تلامس القدمين مع الارض في هذه المرحلة ليستمر الجسم خلال الأداء بالكامل من السرعة المكتسبة من هذه المرحلة.

إن المتغيرات البيوميكانيكية تعطينا مؤشرا على طبيعة الاداء وحدوده، فانه يمكن ذلك من خلال المتغيرات البيوميكانيكية لمحصلة المسار لنقاط الجسم حيث انها تمثل السلسلة الكينماتيكية وهى خاصية اساسية رئيسية تمثل حصيلة الأداء والتفاعلات لنقاط الجسم.

المنارة للاستشارات
ww

فالاداء الدقيق في مجمل اداء المهارة بناء على ما تم عرضه من جدول (٤) (٥) (٦) له بالغ التاثير من الاداء الكبير بل ان بعض الاخطاء الدقيقة ماهى الا نتاج خلل في الاداء الدقيق.

الإستفادة من نتائج التحليل في وضع التمرينات النوعية:

بعد عرض نتائج دراسة مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج وتناولها تفصليا بالتحليل والمناقشة فقد تعرف الباحثون على نقاط بعينها يمكن الإستفادة منها عند وضع التمرينات النوعية المقترحة على النحو التالى:-

١- مبدأ القصور Inertia الإعتماد في المرحلة التمهيدية لزيادة سرعة الانطلاق.
٢- مبدأ الدوران وتوقيت القوة والمدى الحركي خلال مراحل الأداء.
٣- متغيرات محصلة الدفع وبقاء كمية الحركة لسرعة انجاز الهدف.
٤- التشابه من حيث البناء الحركي والتمرين المقترح بالنسبة للجسم ككل أو أحد أجزاءه.

وقد أتفقت جميع التمرينات النوعية المقترحة مع المهارة في المسار الحركي من حيث النواحى الفنية لحظة إرتقاء اللاعب مما يؤدى إلى زيادة تدريجية في الدفع في المرحلة التمهيدية تمهيدا للقيام بمتطلبات الجزء الرئيسى ثم تلى ذلك زيادة تدريجية في الإتجاة العكسى وفي اتجاه عمل الجاذبية الأرضية وصولا إلى مرحلة الهبوط وملامسة قدم اللاعب لسطح المرتبة أو الارض.

وفي ضوء المبادئ الميكانيكية الأساسية التى تحكم الأداء الحركي "الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج" توصل الباحثون إلى متطلبات الأداء الحركي والذي يتم من خلالة بناء التمرينات النوعية للمهارة قيد البحث وجدول (٨) يوضح ذلك:

المنارة للاستشارات
ww

جدول (٨)
التسلسل الحركي خلال مراحل أداء مهارة (الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج) والتمرينات المقترحة في ضوء بعض المتغيرات الميكانيكية

المنارة للاستشارات
ww

يتضح من جدول (٨) خصائص ومتطلبات التمرينات النوعية المقترحة في المرحلة التمهيدية والمرحلة الرئيسية والنهائية لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء المزدوج.

الاستنتاجات:

في ضوء التحليل البيوميكانيكي لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج كمؤشر لتصميم تمرينات نوعية استنتج الباحث ما يلى:

١- أن الزمن الكلى لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج بلغ (٢,٧٢) ثانية تفاوتت خلالها الفترات الزمنية لمراحل الأداء وذلك وفقا لطبيعة كل مرحلة، حيث زمن المرحلة التمهيدية هو الاطول خلال مراحل الاداء وبنسبة (٦١,٤٠ %).

٢- زمن مرحلتي الطيران الأول والطيران الثانى للمهارة قيد البحث (الشقلبة الأمامية على اليدين بالإرتقاء والهبوط المزدوج)، يقل زمن كل منهما عن زمن باقى أجزاء المهارة.

٣- المهارة قيد البحث يغلب علىها الطابع الأفقى في اتجاه الأداء مقارة بالحركة الرأسية في مرحلتى الإرتقاء والارتكاز والدفع، كما أن السرعة في مجملها تزيد في مرحلة الإرتقاء بالقدمين عن مرحلة الارتكاز والدفع باليدين بشكل يسهل ملاحظته، مما يعنى أن جسم اللاعب يفقد جزء من سرعته في مرحلة الطيران الأول التى تتوسط مرحلتى الإرتقاء والارتكاز والدفع.

٤- ان المتغيرات الخاصة بالمحصلة للسرعة والقوة والدفع تتفق احيانا وتختلف احيانا اخرى.

٥- الذراعين والجذع والفخذين والساقين تعمل بشكل متماثل ومتزامن.

التوصيات:

المنارة للاستشارات
ww

في ضوء النتائج التى أسفر عنها البحث الحالى، يوصى الباحث بما يلى:

١- اعتماد الجانب التشريحي خلال التحليل لمعرفة أفضل العضلات العاملة والقدرة في تحديد التدريب الصحيح.

٢- الاهتمام بالتمرينات الخاصة بالمجموعات العضلية العاملة والتى من شأنها أن تساعد على تحسين الأداء المهارى.

٣- الاهتمام بتمرينات المدي الحركي لمفصل الكتفين والفخذين.

٤- الاهتمام بلحظات التحول بين مراحل الأداء والتدريب على كيفية تحديدها.

٥- الاهتمام بالتمرينات والحركات المعتمدة على تماثل عمل الإطراف (كالوثب بالقدمين – الدفع بالذراعين).

٦- استخدام التحليل الحركي الدوري لمتابعة التطور الحاصل في المتغيرات البيومكانيكية للعمل على تعزيز الصحيح منها، وتعديل الخلل الحاصل على بعضها من خلال تطوير النواحي الفنية المسئولة عن ذلك أو التي تؤدي – حتماً- إلى تطوير هذه المتغيرات البيوميكانيكية وتكاملها.

((المراجـــــــــــــع))

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١- **أبـو العـلا أحمـد عبـد الفتـاح:** "التدريب الرياضي المعاصر (الأسس الفسيولوجية- الخطط التدريبية- تدريب الناشئين- التدريب طويل المدى- أخطاء حمل التدريب"، دار الفكر العربي للنشر، القاهرة، ١٩٩٧م.

٢- **أديـل سـعد شـنودة، وسـامية فرغلـي منصـور:** "الجمباز الفنى مفاهيم وتطبيقات"، ملتقي الفكر، الإسكندرية، ١٩٩٩م.

٣- **أيثـار صـبحي شـامة:** "دراسة المؤشرات التميزية للفاعلية المقارنة لبيوميكانيكية تحسن أداء الشقلبة الخلفية البطيئة على

المنارة للاستشارات
ww

عارضة التوازن خلال التعلم الحركي" رسالة ماجستير، جامعة طنطا، ٢٠٠٩م.

٤- **سامي صبري إبراهيم:** "التغيرات الكينماتيكية خلال تعلم مهارة الدورة الهوائية الأمامية المكورة في الجمباز" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنين بالهرم، القاهرة، ٢٠٠٤م.

٥- **صريح عبد الكريم الفضلي:** "تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي"، دار جلة للنشر والتوزيع، المملكة العربية الأردنية الهاشيمية، ٢٠١٠م.

٦- **صفاء محسن محمد الشريف:** "تأثير أسلوب الدوائر التدريبية المصغرة بدلالة المؤشرات الكينماتيكية على تحسين أداء مهارات مجموعة الشقلبات لناشئات الجمباز"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بنينن جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٧م.

٧- **عبد العزيز سيد خالد:** زاوية الصعود وعلاقتها بالأداء لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين على جهاز حصان القفز، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، ١٩٧٨م.

٨- **عزت محمود الكاشف:** الإنتقاء في رياضة الجمباز، مكتبة النهضة المصرية، ط١، ١٩٨٧م.

٩- **على فهمى البيك، وعماد الدين عباس:** "المدرب الرياضي في الالعاب الجماعية- تخطيط وتصميم البرامج والاحمال التدريبية- نظريات- تطبيقات"، دار المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٣م.

١٠- **محمد إبراهيم شحاتة:** دليل الجمباز الحديث، دار المعارف، ١٩٩٢م.

المنارة للاستشارات

ww

١١- **مهاب عبدالرزاق احمد:** "تأثير التدريبات النوعية للادراك " الحس حركى" لتحسين الأداء الفني للدورة الأمامية المتكورة على عارضة التوازن " ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

١٢- **ميرفت أحمد كمال:** "تأثير تنمية بعض الإدراك الحسي- حركية في بعض المتغيرات الكينماتيكية ومستوى الأداء للشقلبة الخلفية على اليدين لجهاز الحركات الأرضية"،المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الإسكندرية، العدد ٢٤، ٢٠٠٣م.

١٣- **ناهد محمد عبداللطيف:** "المحدد الميكانيكى للشقلبة الجانبية على اليدين متبوعة بقفزة مفرودة على عارضة التوازنكدالة لوضع تمرينات نوعية لناشئات الجمباز"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١٤م.

١٤- **هشام صبحى حسن، مرفت أحمد كمال:** "تأثير التدريب البليومترى ف ى تحسين مستوى أداء الدورة الهوائية الأمامية المكورة للناشئات على جهاز الحركات الأرضية"، مجلة نظريات و تطبيقات، العدد الواحد و الأربعون، ٢٠٠١ م.

١٥- **هيثم عبد الرازق أحمد:** "دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية للمرجحة الدائرية فتحاً (شتالدر)"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٩م.

١٦- **وائل كامل محمد** :" تأثير برنامج تدريبى باستخدام الترامبولين على بعض المتغيرات الكينماتيكية لتحسين الأداء الفنى للدورة الهوائية الخلفية المكورة المسبوقة بشقلبة جانبية مع ربع لفة على

المنارة للاستشارات

ww

جهـاز الحركـات الأرضـية" رسـالة ماجسـتير، جامعـة الاسكندرية، ٢٠٠٩م.

١٧- **وائل محمد عبد القادر**:"التحليل العضلي-الحركي لبعض عضلات الجسم الأساسية المساهمة في أداء اللعب الفردي للاعبي كرة السرعة"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٢م.

١٨- **ياسر السيد عاشور محمد**: تأثير برنامج تدريبى مقترح لتنمية القدرة العضلية للذراعين على مستوى أداء مهارة الشقلبات الأم امية على جهاز الحركات الأرضية في الجمباز، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، ١٩٩٩ م.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

19- **Ellot B.H** :"measurements concebts in human kinetics chambing " California، 1992

20- **Roy .J،L** :The Volue of gymnastic condition Exercises to spees of learning selects gymnastic skills ،in Aanper completes Research Quartery ،no،1،march،1994.

21- **Simonian** ،**C**:"fundamental of sport biomechanics ،prentice، hall co، new jersey ،1981

المنارة للاستشارات

ww