المحددات الميكانيكية المميزة لأفضل أداء للاعبي الجمباز في حركة الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة كنهاية على جهاز المتوازى

إعـــــداد

د/ ياسر عاطف غرابة
مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية
كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا

المقدمة ومشكلة البحث

إن الهدف الأساسي في أغلب العلوم المرتبطة بالحركة هو العمل علي تحسين الاداء والارتقاء بمستوي الانجاز للوصول إلي المستويات العاليه .

وعلي الرغم مما يتميز به دراسه الاداء من صعوبات تابعه من محاولة تحديد العوامل التي يجب مراعتها في الاداء والانجاز والتي تنعكس فيما يصل إلية اداء والفرد من تنوع وتغير عند أداء مهارة واحده لفرد واحد ، ونتيجة لهذه الصعوبات فقد ظهرت الحاجة لاستخدام الوسائل والاساليب التكنولوجية الحديثة في قياس المتغيرات ومعالجة البيانات الخاصة بالاداء البدني للوصل إلي المستويات العالية في الانجاز (٧ : ٨٠)

فالأداء من وجهة النظر البيوميكانيكية عبارة عن نظام ديناميكى معقد متعدد التراكيب للأفعال الحركية القائمة على الاستخدام الأمثل للإمكانيات الحركية والموجهة نحو الهدف خلال النشاط المحدد والمؤدية لبلوغ المستويات العالية . (٣: ١٢)

ويشير جمال علاء الدين (١٩٩٤ م) على أنه يمكن الاعتماد على التكنيك الرياضى للاعبى المستويات العالمية كنموذج معيارى عند تقييم الأداء المهارى وأن التعامل مع المهارات بالتحليل المستمر باختلاف المستويات يساعد بعد ذلك فى تصور ما يجب أن يكون عليه الأداء النموذجى من وجهات نظر متعددة . (٣ : ٨)

وتحليل الأداء والوقوف على العيوب او مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضى يمكن ان يساعد المدرب على تعين او تحديد نوع التدريب الذى يحتاجه ويتناسب مع الرياضى لتحسين أداء اللاعب نفسه للتكنيك.(٥ : ٢٩)

وتعد مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة للهبوط من المتوازى من أصعب النهايات الحركية على جهاز المتوازى بصفة عامة ، ويمكن تقسيم الهبوط فى هذه الحركة الى المكون الهوائى والذى يبدأ عند انفصال اللاعب عن الجهاز ، مكون التلامس مع الأرض والذى يبدأ بملامسة اللاعب للبساط وإظهار التحكم والتوازن . (١٠: ١٠٢)،(١٣: ٩١)

كما يذكر تاكى وآخرون Takei (١٩٩٢) أن التمكن من حركات الهبوط الأساسية يمكن أن يمد اللاعب بأساس صلب لتعلم حركات هبوط أكثر تعقيداً وأعلى خطورة مع زيادة المستوى المهارى ، ويعتبر هبوط الوثب الخلفى المزدوج من وضع التكور حركة هبوط أساسية من على المتوازى ، والتعلم الكامل للمهارة يمكنه أيضاً أن يرسى أساساً صلبا لتكنيك التحكم فى التلامس مع الأرض فى هذا النوع من الهبوط وبالتالى يقلل من النقاط المخصومة من اللاعب مع زيادة معاملات الأمان الى الأقصى. (١٥: ٧٢)

وقد قام الباحث بتحليل شامل لعدد من الآداءات لنفس المهارة لنفس مجموعة من اللاعبين ، فقد شعر الباحث أن المقارنات بين أداء نفس الأفراد قد يظهر المتغيرات

---

* مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا

الكينماتيكيةالتى قد يركز عليها لاعب الجمباز من اجل تحقيق أفضل أداء ، ثم تم عمل تحليل التمايز لتحديد أكثر العناصر المساهمة فى تمايز التكنيك للمهارة قيد البحث ، وبالإضافة الى صعوبة المهارة وفروق درجات التقييم الخاصة بالهبوط والتلامس مع الأرض وترك المتوازى ، يؤكد عدد من الباحثين أن حركة التلامس مع الأرض مسئولة عن أكبر نسبة من الإصابات فى الجمباز وأن معظم الإصابات تحدث فى الأطراف السفلية أكثر من أى جزء آخر من أجزاء الجسم . (٩ : ٣٢) ، (١٢ : ٥٢)

كان الهدف الأساسى من هذه الدراسة هو المزيد من التعرف على المكونات الميكانيكية أو تكتيكات التحكم الممكنة (المستخدمة) لإنجاز أداء ناجح فى هبوط دورتين هوائيتين متكورتين خلفيتين من المتوازى ، وبشكل أكثر تحديداً فقد أجريت هذه الدراسة للتعرف على المحددات أو الاتجاهات الميكانيكية المميزة لأفضل أداء للاعب الجمباز فى هذه المهارة ، ويتميز دراسات المهارات المعقدة فى الجمباز بأنها كلها تقريباً تعتمد على المقارنات بين الأفراد فالبيانات غالباً ما تشتق من محاولات مفردة تعتمد على أفضل محاولة فقط ، مما يقدم معلومات ضئيلة عن كيفية تعلم المهارة أو المحددات الميكانيكية المؤثرة فى أداء الحركة نفسها وهناك الكثير مما يمكن اكتشافه عن الأداء عند ملاحظة ودراسة تنفيذ اللاعب الأقل من اللاعب المميز للمهارة وباستخدام تصميم تحليل التمايز بين نفس الشخص لمقارنة مختلف أنواع أداء نفس اللاعب يمكننا البدء فى التعرف على السمات التى يميل اللاعب الى تعديلها لضبط أداء ناجح ومميز ، ويمكن لهذه الطريقة تقديم معلومات تطبيقية قيمة لكل من المدربين واللاعبين لتنمية استراتيجيات التدريب وتحفيز تعلم حركات الهبوط الأساسية من على المتوازى.

أهداف البحث :

التعرف على المحددات الميكانيكية المميزة لأفضل أداء للاعبى الجمباز فى حركة الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة كنهاية على جهاز المتوازى

من خلال التعرف علي :

١- المتغيرات الميكانيكية للمراحل الفنية لاداء مهارات الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة .

٢- ترتيب المحددات الميكانيكية المميزه لافضل أداء للمهارة من خلال تحليل التمايز .

٣- إستخدام الدالة المميزة في تحديد أهم المحددات الميكانيكية للمهارة .

الدراسات المرتبطة :

١ - دراسة ايهاب عبد المنعم (٢٠٠٢ م)

العنوان : تأثير تنمية التوازن على تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية للدورة الهوائية لخلفية المكورة المزدوجةعلى جهاز المتوازيين

الهدف : معرفة تأثير تنمية التوازن على بعض المتغيرات الكينماتيكية ودرجة مستوى أداء المهارة قيد البحث

الاجراءات : كان حجم عينة البحث ثمانية لاعبين ناشئين تم تقسيمهم الى مجموعتين متكافئتين ، وتم التصوير بالفيديو والتحليل الكنماتيكى

النتائج : ان تنمية التوازن يؤثر ايجابياً على تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية ودرجة مستوى أداء مهارة للدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجةعلى جهاز المتازيين .

٢- دراسة يحيى محمد زكريا الحريرى ، حازم حسن محمود عبد الله (٢٠٠٢م)

العنوان : " تحليل بيوميكانيكى لدروتين هوائيتين خلفيتين مستقيمتين للهبوط من العقلة " .

الهدف : تهدف هذه الدراسة الى التعرف على الخصائص البيوميكانيكية من خلال التحليل الحركى لمهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المستقيمتين للهبوط من العقلة .

الاجراءات : تم تصوير أحد لاعبى الفريق القومى للجمباز كعينة لهذه الدراسة ثم اختيرت أفضل محاولة بواسطة لجنة من المحكمين المعتمدين من الاتحاد المصرى للجمباز لتحليلها بيوميكانيكيا

النتائج : وقد توصل الباحثان الى الخصائص البيوديناميكية فى مراحل اداء المهارة قيد الدراسة.

٣- دراسة أحمد عبده مهران (٢٠٠١م)

العنوان : " تحليل ديناميكية الثلاث دورات الهوائية الخلفية المكورة كنهاية على العقلة للرجال " .

الهدف : تحديد العوامل الديناميكية على الجسم من اجل الدوران للخلف ، ومد الجسم ، مرحلة الهبوط .

الاجراءات : شملت عينة البحث على أحد لاعبى مستوى القمة فى الجمباز ، وتم اختياره بالطريقة العمدية

النتائج : وقد أوصى الباحث بضرورة مراعاة الخصائص الديناميكية المميزة لمراحل أداء المهارة .

٤- دراسة محمد فؤاد (١٩٩٩م)

العنوان : " دراسة تحليلية لأشكال الطيران فى مهارات رياضة الجمباز " .

الهدف : التعرف على أشكال وعدد وترتيب مهارات الطيران على أجهزة الجمباز من خلال المجموعات الحركية للأجهزة .

الاجراءات : واستخدم الباحث المنهج الوصفى واشتملت عينة البحث على المجموعات المهارية لأجهزة الجمباز والمشتملة على المهارات ذات الطيران

النتائج : أمكن استخلاص أن جهاز المتوازيين فى المركز الثالث من حيث النسبة المئوية للمهارات ذات الطيران .

٥- دراسة ياسر محمد محمد حسن سرى (١٩٩٢م)

العنوان : " الاتزان الديناميكى كدالة للثبات فى بعض النهايات الحركية على جهاز المتوازى

الهدف : التعرف على المتغيرات الديناميكية التى ترتبط ببعض النهايات الحركية على جهاز المتوازيين .

الاجراءات : واستخدم الباحث المنهج الوصفى ، وتمثلت عينة البحث فى (٣) لاعبين أعضاء الفريق القومى للجمباز ، وتم اختيار عدد (٨) محاولات لكل مهارة لتحليلها

النتائج : وأسفرت النتائج عن تحديد أهم المؤشرات بالنسبة لتحقيق الهبوط الجيد فى المهارتين قيد الدراسة .

٦- دراسة تاكى وآخرون (١٩٩٢م)

العنوان : فحص هبوط الوثب الخلفى دورتين هوائيتين خلفيتين من على جهاز العقلة

الهدف : التعرف على المحددات الميكانيكية لمهارة الوثب الخلفى دورتين هوائيتين خلفيتين من على جهاز العقلة

الاجراءات : كانت عينة البحث من لاعبى الجمباز ذو المستوى العالى من الولايات المتحدة واليابان ،استخدم الباحثون التصوير السينمائى و قاموا بفحص العلاقة بين المحددات الميكانيكية للمهارة والمستوى الرقمى الممنوح من الحكام

النتائج : أوضحت النتائج أن استكمال الوثب الخلفى مبكراً فى مرحلة الطيران كان هو الأساس للحصول على ارقام مرتفعة وان أعلى الدرجات الممنوحة ارتبطت بشكل عام عند قيام اللاعب بانجاز فرد كامل للجسم مبكراً فى حركة الهبوط .

ومن التقديم السابق لنتائج الدراسات والتى اوضحت الى ان معظمها توصلت الى المتغيرات الميكانيكية التى ترتبط باداء مهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المتكورتين للهبوط من المتوازى ولم يتعرض احدهم الى تحديد اهم المتغيرات المميزة بين الأداء العالى والاداء المنخفض ، لذا يقوم الباحث بهذه الدراسة للتعرف على المحددات أو الاتجاهات الميكانيكية المميزة لأفضل أداء للاعب الجمباز عن طريق تحليل التمايز .

التساؤلات

تتمثل تساؤلات هذا البحث فيما يلي :-

١ - ما المحددات الميكانيكية المؤثرة فى مراحل اداء حركة الهبوط بالدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة من على المتوازى

٢ - ما هو ترتيب المحددات الميكانيكية المميزة لأفضل أداء فى مراحل اداء حركة الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة من على المتوازى

إجراءات البحث :

أولاً : منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفى مستعيناً بوسائل التحليل الكينماتوجرافى لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة .

ثانياً : عينة الدراسة :

اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية من (٦) لاعبين من فريق نادى القاهرة الرياضى للجمباز تحت ١٤ ، وجدول (١) يوضح خصائص عينة البحث .

جدول (١)
خصائص عينة البحث

الخصائص الجسمية	المتوسط	الانحراف
الطـــــــول	١٣٨ سم	٢,٢٤
الـــــــوزن	٣١,٥ كجم	٣,١١

ثالثاً : المجال الزمنى :

تم التصوير يوم الخميس الموافق ١٥ / ٥ / ٢٠٠٣ بصالة الجمباز بنادى القاهرة الرياضى (فترة الإعداد الخاص) .

رابعاً : وسائل جمع البيانات :

أ- التصوير التليفزيونى :

١- تم استخدام كاميرا تصوير تليفزيونى ماركة باسونيك سرعة ترددها ٢٥ كادر / ث .

٢- وضع الكاميرا على حامل ثلاثى ثابت لتسجيل المهارة قيد البحث ، تم وضع الكاميرا على جانب المتوازى على بعد ١٢ م بحيث يكون المحور البصرى للعدسة متعامداً على بار متوازى .

ب- التحليل الكينماتوجرافى :

- قام اللاعبين بأداء المهارة بأسلوب مماثل لأسلوب المسابقات (هبوط بكلا القدمين لمرة تلامس واحدة فقط على الأرض) والتى تستحق أقل قدر ممكن من خصم النقاط ، كان عدد المحاولات لكل لاعب هى (٣ ، ٣ ، ٢ ، ٢ ، ٢) على التوالى ، تراوحت النقاط المخصومة من المحكمين لكل حركات الهبوط بين (٠,١ ، ١,٩درجة) تم استخدام متوسط نتائج المحكمين لكل محاولة لتحديد أفضل أداء للاعب .
- تم وضع علامات إرشادية على مراكز المفاصل حيث تم وضعها على الجانب الخارجى من المفصل المواجه للكاميرا .

تم تحديد اللحظات الهامة لمراحل اداء حركة حركة الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة من على المتوازى

- على أساس مبادئ الميكانيكا ومحددات التحكيم فى الجمباز والمراجع العلمية المرتبطة .

وجدول (٢) يوضح اللحظات الهامة لمراحل أداء المهارة ، ويوضح المتغيرات الميكانيكية التى تبدو ذات علاقة واضحة بأداء المهارة .

المعالجة الإحصائية :

استخدم الباحث تحليل التمايز وذلك للتوصل الى معادلة يتم من خلالها التعرف على أهم المحددات الميكانيكية للأداء الناجح ، حيث يتم إدخال المحددات الميكانيكية بطريقة تزايدية التى تسبب زيادة الفرق والتمايز بين المجموعتين حتى يصل الى المتغيرات التى تؤدى الى أكبر قدر من التمايز . (٦ : ٣٠)

جدول (٢)

المحددات الميكانيكية المؤثرة فى مراحل أداء المهارة

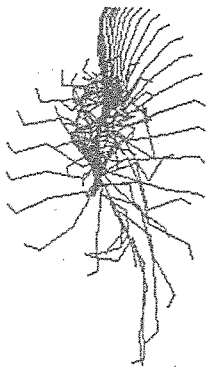
المراحل الفنية / المتغيرات الميكانيكية	وحدة القياس	مرحلة الارتقاء ومرحلة الطيران		مرحلة الطيران		مرحلة الهبوط
		لحظة الوقوف على اليدين	لحظة ترك القدمين	لحظة نهاية التكور الأولى	لحظة نهاية التكور الثانى	لحظة لمس الأرض
* الزمن	ث			*	*	
* الإزاحة الرأسية	م	*	*	*	*	
* الازاحة الأفقية	م		*			*
* السرعة الأفقية	م / ث		*			*
* السرعة الرأسية	م / ث		*			*
* السرعة الزاوية	درجة ستينية / ث		*	*	*	*
* القوة	نيوتن	*	*	*	*	
زاوية الجذع مع الفخذ	درجة		*	*	*	
زاوية الركبة مع الساق	درجة		*	*	*	
زاوية القدم مع الساق	درجة		*	*	*	
ميل الجذع على الأفقي	درجة					

يشير الرمز * الى المرحلة المهارية التى تم قياس المتغير الميكانيكى فيها .

عرض ومناقشة النتائج :

أولا : عرض النتائج

سوف يستعرض الباحث النتائج علي لالنحو التالي :-



شكل (١) الصور المتتابعة لمراحل أداء حركةالدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة كنهاية على جهاز المتوازى

جدول (٣)
المحددات الميكانيكية لمرحلة المرجحة
(لحظة الوقوف على اليدين)

المتغيرات	وحدة القياس	المستوى العالي	المستوى التالي	المستوى المنخفض
الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	م	٠,٠٥٠	٠,٢٢٠٩	٠,٠٧١	٠,١٨٥٦٣
القوة المحصلة لمركز الثقل	نيوتن	١٩٦٨,٤	٤٢٢,٠٧	٢٧٦٨,٠٥	٦٥٢,٤٢
الإزاحة الأفقية لمركز الثقل	م	١,٠٨	٠,٢١	١,٣١	٠,٣٩

جدول (٤)
المحددات الميكانيكية لمرحلة الانطلاق
(لحظة ترك اليد لبار المتوازى)

المتغيرات	وحدة القياس	المستوى العالي	المستوى التالي	المستوى المنخفض
الازاحة الأفقية	م	٢,٤	٠,٢	٢,٦	٠,٢٥
الازاحة الرأسية	م	١,٣	٠,٠٢٠٣	١,٥٣٥	٠,١٩٦
السرعة الأفقية	م / ث	١,٣٣	٠,٧	٠,٧٥٨٩	١,١٥٨
السرعة الرأسية	م/ ث	٢,٣٥	٠,٢٢	١,٨٠١	٠,٣٠٠
السرعة الزاوية للجذع	درجة / ث	٣٩٥,٨٤٦	٣٢٩,٢٢	١٣١,٥	١١١,٠١
السرعة الزاوية للركبة	درجة ستينية / ث	٤٧٩,٣٦	١٠٤,٦٨	٥٨٧,٩٦	٤١,٠٠٦
السرعة الزاوية للقدم	درجة ستينية / ث	٣٠٥,٢٦٩	١٣٢,٩٦١	١٥٧,٧٢٣	٢٠٥,٨٣
السرعة الزاوية للكتف	درجة ستينية / ث	٣٢٤,٦٥	١٢,١٩١٤	١٢٧,٥٥	٣٢٣,٣١٤
زاوية الجذع مع الفخذ	درجة	١٧١,٨٦	١,٣٨	١٥٧,٥٩٠	١٠,٢١٤
زاوية الركبة مع الساق	درجة	١٧٣,٤٥	٠,٨٠٩	١٧٠,١٩٠	٨,٣٢
زاوية القدم مع الساق	درجة	١٤٠,٨٩	١٥,١٠	١٢٧,٢٠	٣٢,٩٥
ميل الجذع على الأفقى	درجة	٩٠,٤٥٦	٧,٧٠٥	١١٢,٧٥٦	٤٦,٣٥
ارتفاع مركز ثقل	متر	٠,٥٤	٠,٠٧	٠,٤٩١	٢,٨
القوة	نيوتن	٣٥٩٥,٢	٤٣٠,٦	٤٥٢٤,٨	٨٢٠,٢

جدول (٥)
المحددات الميكانيكية لمرحلة الطيران (لحظة نهاية التكور الأول ولحظة نهاية التكور الثانى)

المتغيرات	لحظة نهاية التكور الأول				لحظة نهاية التكور الثانى			
	المستوى العالى		المستوى المنخفض		المستوى العالى		المستوى المنخفض	
	س	ع	س	ع	س	ع	س	ع
زمن الطيران	١,٢٤	٠,١	١,٣٠	٠,١٥	١,٦٧	٠,٠٤	١,٧٥	٠,١٣
الإزاحة الرأسية	٢,٣٠	٠,٤٢	١,٩	٠,٢٤	٠,٠٩٩	٠,٢٨٢	٠,٦١٦	٠,٥٦
زاوية الجذع	٦١,٦	٢,٧	٦٧,٢	٧,٢	٩٧,٤	١٣,٤	٩٥,٨	٨,٢
زاوية الركبة	٥١,٥٦	١٠,٢٠	٤١,٤	٧,٧	١٢٠,٧	٨,٢	١٣٠,١١	٣١,٧
زاوية القدم	٨١,٤	١٢,٢	٨١,٢	٢,٨	١٠٥,٧	٣,٣	١١٨,٤	٢٤,١
ميل الجذع على الأفقى	٤١,٨	٣٣,٣	٢٧,٤	٢٦,٣	٩,٤٤	٣.٥	١٣.١١	٣.٥
السرعة الزاوية للجذع	٨٨,٣	١٥٨,٦	٦٩,١	٤٧٤,٢	١٢٦,٦	٢١٧,١	٤١٣,٢	٢٥٩,٤
القوة المحصلة	٥٠٩٦,٨	٣١٢,٠	٤٦٩٦,٠٥	٧٩٢,٢	٧٣٧٤,٠١	٦٤٥,٢	١٥٣٢,٥	١٥٩,٧
أقصى ارتفاع لمركز الثقل	٠,٩٠	١,٩	٠,٨١	٢,٣	٠,٨٦	٢,١	٠,٧٩	٣,٢٢

جدول (٦)
المحددات الميكانيكية لمرحلة الهبوط

المتغيرات	المستوى العالى		المستوى المنخفض	
	س	ع	س	ع
زاوية الجذع	٢٠,٦	١٢,٣	١٧,٦	٣,١
زاوية الركبة	١٠٢,٤	١٥,١	١١٥,١	٢,١
أقصى حد للركبة	١٥٥,٦	٦,٦	١٦٤,٢	١,٩

جدول (٧)
تحليل التمايز للمحددات الميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة كنهاية على جهاز المتوازى

ترتيب الخطوات	المتغيرات	قيمة ويلكز لامبدا	ف
١	القوة (المحصلة) لمرحلة الطيران (لحظة نهاية التكور الثانى)		١٤٤٨,٥١
٢	القوة (المحصلة) لحظة نهاية التكور الثانى	٠,٩٢٧	٥١٠٢٠٩,٩
	السرعة الراسية لحظة ترك اليد للبار	٠,٠٢٠	١١١٣٧,٢
٣	القوة	٠,٨٨٧	١٢٩٢٧٥٤,٢
	السرعة الراسية	٠,٠١٢	١٧٤٤١,٢
	ارتفاع حركة ثقل الجسم لحظة التكور الثانى	٠,٠٠٠	٤٨,٨

الجزء الكامن ٥٢٠٧٢,٦٧ .

نسبة التباين ١٠٠ % .

معامل الارتباط التجمعى ١,٠٠٠ .

قيمة كاى تربيع ٣٠٩,٥٢٢ .

جدول (٨)
معادلة التنبؤ لتحليل التمايز للمحددات الميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة المزدوجة كنهاية على جهاز المتوازى

	المتغيرات	الدالة الاصلية	الدالة التمايزية
١	ارتفاع مركز ثقل الجسم	١,٦٧٢	٥,٠٩٥
٢	الازاحة الراسية	٣٠,٥٤٤	٤١,٣٣٧
٣	القوة	٣١,٦٠٩	٠,٠٧٤
	قيمة الثابت		٣٨٦,٥٥٩

مكافئ المستوى العالى= ٢٦٧,١١٣ .

مكافئ المستوى المنخفض= ١٨٢,٧٦٢ .

جدول (٩)
قدرة المعادلة على التنبؤ

المجموعة الفعلية	المجموعة المتنبأ	عالى	منخفض	الكلى
عالى	مرتفع	١٣	صفر	١٣
	منخفض	صفر	١٩	١٩
منخفض	مرتفع	١٠٠	صفر	١٠٠
	منخفض	صفر	١٠٠	١٠٠

النسبة الكلية للنجاح فى التنبؤ ١٠٠ % .

مناقشة النتائج :

أولا : المحديدات الميكانيكية .

أولاً: مرحلة المرجحة والإنطلاق :

يتضح من جدول رقم (٣) بدء تلك المرحلة بالحركة التمهيدية من الوقوف على اليدين وتنتهى بالإنطلاق وهو آخر تلامس بين اللاعب والمتوازى ، وكان متوسط السرعة الأفقية لحظة الإنطلاق هو (١,٣ م / ث) بإنحراف معيارى (٠,٧) للمستوى العالى بينما كان المتوسط (٠,٧٥ م / ث) للمستوى المنخفض ، وكان متوسط السرعة الرأسية لحظة الإنطلاق هو (٢,٦٥ م / ث) وإنحراف (٠,٢٢ م / ث) للمستوى العالى بين المستوى المنخفض كان (١,٨ م / ث) ، وكان متوسط اقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم لحظة الإنطلاق هو (٠,٥٤ م) بإنحراف (٠,٠٧ م) أما زاوية ميل الجذع على الأفقى فقد كانت متوسط = (٩.٤) درجة ، إنحراف = (٧.٧) مستوى عالى ، بالنسبة للمستوى المنخفض (متوسط ١١٢,٧ درجة ، إنحراف ٤٦,٣) درجة .

كما يتضح أن أعلى مقدار للسرعة الزاوية كان السرعة الزاوية للركبة (٤٧٩,٣ درجة / ث) ، بإنحراف (٣٢٩ درجة /ث) بالنسبة للمستوى العالى ، وأيضاً بالنسبة للمستوى المنخفض فكانت السرعة الزاوية لركبة (٥٨٧ درجة / ث) ، بإنحراف (٤١,٠٠٦ درجة / ث) وكانت زاوية الجذع (١٧٦,٨° بإنحراف ٥١,٣٨°) بالنسبة للمستوى العالى (١٥٧°) وبالنسبة للمستوى المنخفض ، إنحراف (١٠,٢°) .

ثانياً : مرحلة الطيران :

يتضح من الجدول رقم (٥) أن زمن الطيران لحظة نهاية التكور الاول (١,٢٤ ث) بإنحراف (٠,١ ث) مستوى عالى و (١,٣٠ ث) بإنحراف (١,٥ ث) للمستوى المنخفض ، وان متوسط زمن لحظة نهاية التكور الثانى بالنسبة للمستوى العالى (١,٦ ث) بإنحراف (٠,٠٤) ، (١,٧٥ ث) بإنحراف (٠,١٣) للمستوى المنخفض .

وان أقصى ارتفاع لمركز الثقل كان المتوسط (٠,٨٦م) بإنحراف (٢,١) بالنسبة للمستوى العالى نهاية التكور الثانى ، (٠,٩٠م) لحظة نهاية التكور الاول ، وبالنسبة للمستوى المنخفض كان متوسط أقصى ارتفاع لمركز النقل كان (٠,٧٩م) لحظة نهاية التكور الثانى (٠,٨١م) لحظة نهاية التكور الاول .

يتضح من الجدول إنخفاض السرعة الزاوية للجذع والركبة والقدم من مرحلة المرجحة والإنطلاق وهذا يتضح من زاوية أكبر لثنى الركبة والجذع والقدم ، وهذا يشير إلى دخول اللاعبين إلى وضع التكور مبكراً ، مع وضع أكثر تشدداً عن طريق الزوايا ، والتى ساعدت على تقليل مقاومة اللاعب للدوران وبالتالى فقد زادت بشكل فعال من سرعة الدوران .

كما يتضح زيادة مقدار القوة المحصلة لمركز الجسم أثناء مرحلة الطيران عنها فى مرحلة الإنطلاق حيث بلغت متوسط القوة المحصلة (٤٦٩٦,٠٥ نيوتن بإنحراف ٧٩٢,٢ نيوتن) لحظة نهاية التكور الأول للمستوى المنخفض ، بينما المستوى العالى بلغ متوسط (٥٠٩٦,٨ نيوتن بإنحراف ٣٣١٢،) و بلغت متوسط القوة المحصلة مستوى عالى متوسط ٧٣٧٤,٠١ نيوتن بإنحراف ٦٤٥ نيوتن) لحظة نهاية التكور الثانى ،اما المستوى

المنخفض بلغ المتوسط (١٥٣٢,٥ نيوتن بانحراف ١٥٩,٧ نيوتن) لحظ نهاية التكور الثانى.

مرحلة الهبوط :

تتحدد مرحلة التلامس مع الأرض من أول التحام مع البساط وحتى تحقيق اللاعب للتوازن أو التحكم الكافى فى حالة السقوط ولزيادة مدى الحركة يجب أن يقوم اللاعب بالالتحام مع البساط بجسم مفرود نسبياً ، فمقدار التقوس للأمام والظاهر عند الالتحام لينعكس فى زوايا الجذع والركبة ، وكلما ازدادت زاوية الجذع وقلت زاوية الركبة ازداد التقوس للأمام ، وعند الالتحام يتضح من جدول (٦) أن متوسط زوايا الجذع والركبة هى للمستوى العالى متوسط = ٢٠,٦ درجة (انحراف ١٢,٣ درجة) ، ١٠٢,٤ درجة

بانحراف ١٥ درجة على التوالى ، وبالنسبة للمستوى المنخفض فان زاوية متوسط الجذع (درجة ١٧,٦ بانحراف درجة٣,١) ، متوسط زاوية الركبة (١١٥,١ درجة بانحراف ٢,١ درجة) ، وقد وجد ان الركبتين كانتا أقرب ما يكون الى الفرد الكامل عند الالتحام حيث كان متوسط زاوية الركبة هو ١٥٥,٦ درجة بانحراف ٦,٦ درجة بالنسبة للمستوى العالى .

ثانيا :مناقشة نتائج تحليل التمايز :

استخدم الباحث تحليل التمايز وذلك للتوصل إلى معادلة يتم من خلالها التعرف على أهم المحددات الميكانيكية للمهارة قيد البحث ، وتم إدخال جميع المتغيرات الميكانيكية لمعادلة التمايز وذلك للتعرف على أهم هذه المحددات الميكانيكية والتى تحدث فروق .

من خلال مناقشة النتائج الخاصة بمرحلة المرجحة والإقلاع جدول (٣ ، ٤) ومن خلال تحليل التمايز والمعادلة التنبؤية جدول (٧) ، (٨ ، ٩) .

يتضح ان ارتفاع مركز الجاذبية (مركز ثقل الجسم) تعتبر بسرعة رأسية كبيرة تميز بين أفضل أداء للاعب وباقى المحاولات الأقل نجاحاً وهذه النتائج تتفق مع ما اقترحه جانج وآخرون (١٩٩٢) انه لإنجاز قوة دفع رأسية فإن اللاعب يحتاج إلى مرجحة من أسفل قوية تؤدى إلى سرعة أفقية عند قائم المرجحة مما يؤثر على زاوية الكتفين وسرعتها الزاوية عند الإنطلاق (١١: ١٣) وعلى أساس النتائج فقد حدث أفضل أداء للفرد فى وضع الإنطلاق الذى يميل إلى وضع جسم ذا مركز ثقل أعلى .

مرحلة الطيران :

من خلال مناقشة النتائج الخاصة بمرحلة الطيران جدول (٥) ومن خلال تحليل التمايز والمعادلة التنبؤية جدول (٧) ، (٨، ٩) .

إن أهم المحددات الميكانيكية هو القوة المحصلة لحظة نهاية التكور الثانى وهذه هى الخطوة الأولى ، ثم يتم إدخال المتغيرات مرة أخرى ويتم اختبار أهم المتغيرات التى إذا اضيفت على القوة تعطى اكبر فروق وهذه هى الخطوة الثانية وقد أظهرت ان العامل الثانى هو السرعة الرأسية لحظة ترك اليد للبار (مرحلة الإنطلاق) وتم إدخال المتغيرات مرة أخرى للحصول على العامل الثالث وهو اقصى ارتفاع لمركز الثقل الجسم لحظة التكور الثانى .

ويوضح جدول رقم (٨) قيم ثوابت المعادلة المعيارية وغير المعيارية كما يوضح جدول رقم (٩) صدق المعادلة حيث كانت نسبة نجاح المعادلة فى التنبؤ ١٠٠% ، للمستوى العالى والمستوى المنخفض .

وهذه النتائج يتفق على كل من براز اس Prassas (١٩٩٦) ، جانج وآخرون Jiang (١٩٩٢) أن أقصى ارتفاع طيران لمركز الجاذبية يعتبر عاملاً دالاً للتنبؤ بنجاح حركة الهبوط من الوثب من على المتوازى (١٤ : ٦٢) ، (١١ : ٤٩) .

ويرى الباحث أن المرجحة التمهيدية تعتبر عاملاً ظاهراً للتنبؤ بمرحلة الطيران والهبوط من حيث نوعية مهارات القذف المطلوبة فى رياضة الجمباز فالمرجحة السفلية من الوقوف على اليدين تتيح إنتاج سرعة زاوية كما أنها لازمة لإحداث اقصى إنطلاق ممكن حيث أن السرعة الرأسية وإرتفاع مركز الثقل عند الإنطلاق تحدد ارتفاع الطيران والزمن المتاح لإكمال الدورتين الهوائية الحلقية .

ويتضح من جدول (٦) تفوق المتغير أن ضمن القوة المحصلة فى مرحلة الطيران يعتبر من العوامل المميزة للأداء الناجح ،ويرى الباحث أن وضع الإنطلاق العالى كان ناجماً عن تشكيل الجسم (التكور) (الجذع – الركبة – القدم – الكتف) حيث يكون جميعاً وضع الجسم الذى يؤدى إلى تحسين وضع الإنطلاق لمركز الجاذبية كما يتضح ان السرعة الزاوية فى مرحلة الطيران تميل على ان تكون أقل فى أفضل أداء عن باقى المحاولات ، وإذا قام اللاعب بتنفيذ الطيران من موضع قوة(زيادة الارتفاع والسرعة الرأسية) فإنه يحقق ارتفاع طيران أعلى مع زيادة فى زمن الطيران .

ورغم عدم وجود أى إتجاه إحصائى يرتبط بزمن الطيران فقد كانت أفضل المحاولات ذات ارتفاع اكبر .

مرحلة الهبوط :

يتضح من جدول رقم (٦) استراتيجيات التحكم فى مرحلة التلامس من الأرض والخاصة بثنى الجذع والركبة بعد الإلتحام وأن اللاعبين لديهم تعديلات خاصة بالتكنيك يؤدى إلى ارتفاع النتائج كنتيجة للتلامس المضبوط والجمالى مع الأرض ، فقد تميز الأداء العالى زيادة التقوس الجذع للأمام وزيادة ثنى الجذع والركبة عند ناتج التلامس مع الأرض ، ويرى الباحث أن هذا التكنيك المستخدم من اللاعبين يؤدى إلى تثبيت العزم الزاوى عند التلامس مع الأرض .

الإستخلاصات :

فى حدود عينة البحث وما توصل إليه من نتائج وتفسيرها أمكن استنتاج ما يلى :

أولاً : مرحلة المرجحة والإنطلاق :

متغير السرعة الرأسية لحظة المرجحة والإنطلاق من المحددات الميكانيكية المميزة للأداء الأفضل .

ثانياً : مرحلة الطيران :

- تم استخلاص عامل أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم لحظة التكور الثانى .
- وعامل القوة المحصلة لحظة التكور الثانى .

- فى مرحلة الطيران إتخذ اللاعبون وضعاً متكوراً مبكراً ووظفوثنى الركبة والجذع لزيادة عزم الدوران .

ثالثاً : مرحلة الهبوط (التلامس مع الأرض) :

تميز هذه المرحلة بتكنيكات خاصة للاعبين وذلك لتقليل النقاط المخصومة ، وذلك من خلال التشتيت الجمالى للعزوم عن طريق زيادة التقوس الأمامى للجذع وزيادة ثنى مفصل الفخذ والركبة .

التوصيات :

١- يجب على لاعبى الجمباز والمدربين الاهتمام بالمرجحة فى حركة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين من على المتوازى والتى تركز على وضع الانطلاق العالى .
٢- تأخير وضع الانطلاق مع استخدام زيادة فرد الكتفين المصحوب حتى يمكن الإنطلاق بأقصى قوة
٣- إتخاذ وضع التكور الشديد مبكراً فى مرحلة الطيران عن طريق ثنى الفخذ والركبة مما يؤدى إلى ارتفاع مركز ثقل الجسم
٤- الاهتمام بحركة الجذع إلى جانب ثنى الركبة والفخذ حيث يمكنها أن تحقق التلامس الأمين الجمالى مع الأرض من لمسة واحدة

المراجع

١. أحمد عبده مهران : " تحليل ديناميكية الثلاث دورات الهوائية الخلفية المكررة كنهاية على العقلة للرجال " المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية ، العدد الثامن والثلاثون ، كلية التربية الرياضية للبنيين بالهرم ، جامعة حلوان ، ٢٠٠١م .

٢. جمال محمد علاء الدين : مدخل بيوميكانيكى لتقويم مستوى إتقان الاداء فى المجال الرياضى " دراسة نظرية " الدراسات العليا ، كلية التربية الرياضية للبنيين ، الإسكندرية ، جامعة حلوان ١٩٨١م .

٣. ---------- : دراسات معملية فى بيوميكانيكا الحركات الرياضية ، ، كلية التربية الرياضية للبنيين ، جامعة الإسكندرية ، ١٩٩٤.

٤. طلحة حسين حسام الدين : " الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية " دار الفكر العربى ، الطبعة الأولى ، ١٩٩٣م .

٥. محمد جابربريقع ، وخيرية السكرى : المبادىء الاساسية للميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، ٢٠٠٢ م

٦. محمد صبرى عمر : تحليل التمايز بين سباحى الصدر والفراشة ذوى المستوى العالى فى بعض المتغيرات الجسمية ، مجلة كلية التربية الرياضية للبنيين ، جامعة الإسكندرية ، العدد الحادى عشر ، ١٩٩٠م .

٧. ---------- : أتجاهات البحث العلمي في المحددات البدنية والبيولوجية للأنتقاء في ضوء التطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية ، مقال منشور ، المؤتمر العلمي الدولي ، كلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية ، ٢٠٠٢ .

٨. محمد فؤاد حبيب : " دراسة تحليلية لأشكال الطيران فى مهارات رياضة الجمباز " مجلد المؤتمر العلمى (دافع الرياضة العربية وطموحاتها المستقبلية) ، المؤتمر العلمى لقسم التربية الرياضية ، جامعة الإمارات العربية المتحدة ، ١٩٩٩م .

٩. ياسر محمد حسن سرى : " الإتزان الديناميكى كدالة للنبات فى بعض النهايات الحركية على جهاز المتوازى " رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنيين ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٢م .

١٠. يحيى محمد زكريا الحريرى ، حازم حسن محمود عبد الله : " تحليل بيوميكانيكى لدورتين هوائيتين خلفيتين مستقيمتين للهبوط من العقلة ، المؤتمر العلمى الدولى (استراتيجيات إنتقاء وإعداد المواهب الرياضية ، الجزء الثانى ، كلية التربية الرياضية للبنيين ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٢م .

١١- Dufek ,J.S.,& Bates, : Biomechanicaal factors assodiated with injury during landing in jump sports . sports medicine , ١٢،٣٢٦-٣٣٧. artistc Gymanstics . Lucerne ,

١٢- Fink, H : In the men's National team newsletter, published by the canadian Gymnastics federation ,P., and Wrigley, T.V. (١٩٩٦) Sinclair , R. Smith, D. Swain (Eds) proceedings of the first Australasian biomechanics conference (pp.١١٠-١١١)Sydeney ,

١٣- Jiang, Y.,Nelson, R.C.,& Liu,Z.C : A ٣D kinematic study of the double backward somersault dismount from the parallel bars. In K.M. chan (ed) proceedings of the films-١٩٩٢- hong Kong international Sports medicine conference : Sport, Medicine ,and Health – the Asian perspective (pp.١٨٣-١٨٤). Hong Kong : the

١٤- Mc Nitt-Gray, J.L.,Munkasy, B.A,.Costa ,K.,Mathiyakom, D.,Eagle ,J.,&Ryan,M. M. : Invariant features of multijoint control strategies used by gymnasts during landings performed in Olympic competition . In Mc Gill ,S. (ed) . Proccedings of NACOB ٩٨ : the third north American congress on biomechanics (pp. ٤٤١-٤٤٢) . Waterloo: University of Waterloo. (١٩٩٨)

١٥- McNitt – Gray, J.L : Kinematics and impulse characteristics of drop landing from theree heights . International Joumal of snorts biomechanics . ٧،٢٠١-٢٢٤. (١٩٩١)

١٦- Prassas, S.G. : Technique analysis of the ١٩٩٢ compulsory dismount from the parallel bars . In T. Bauer (ed)

proceedings of the XIII International symposium on biomechanics in sports , ١٩٩٥(pp. ١٦٠-١٦٣). Thunder Bay : Lakehead University (١٩٩٦)

٧- Takei, Y., Nohara, H,.& Kamimura, M. : Techniques used by elite gymnasts in the ١٩٩٢ Olympic compulsory dismount from the horizontal bar. International Journal of sport biomechanics, ٨, ٢٠٧-٢٣٢. (١٩٩٢)