كلية التربية الرياضية
قسم نظريات وتطبيقات الجمباز والتمرينات
والعروض الرياضية

المحددات البيوميكانيكية كموجهات للتدريب على مهارة "باسكت للوقوف على اليدين" على جهاز المتوازيين

بحث مقدم من

محمد عبد الحميد محمود عبد اللطيف
المدرس المساعد بقسم نظريات وتطبيقات الجمباز والتمرينات والعروض الرياضية
كلية التربية الرياضية جامعة بنها

ضمن متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية الرياضية

إشـــــــراف

الدكتور
محمد أحمد الشامي
أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة كلية التربية الرياضية جامعة بنها

الدكتور
أسامة عز الرجال محمد
أستاذ مساعد دكتور بقسم التمرينات والجمباز
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة مدينة السادات

١٤٤١هـ-٢٠٢١م

بسم الله الرحمن الرحيم

قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

صدق الله العظيم

البقرة "٣٢"

جامعة بنها
كلية التربية الرياضية للبنين
الدراسات العليا والبحوث

قـــــــــرار

لجنة المناقشة و الحكم

في البحث المقدم من الدارس/ محمد عبد الحميد محمود عبد اللطيف بعنوان(المحددات البيوميكانيكية كموجهات للتدريب على مهارة باسكت للوقوف على اليدين على جهاز المتوازيين) (التدريب الرياضى) وفي يوم (السبت)الموافق ٢٠٢١/١/٢م وفي مبني كلية التربية الرياضية بإنها اجتمعت اللجنة بكامل هيئتها والمعتمدة من مجلس الكلية بتاريخ٢٠٢٠/١٢/١٥م ومن الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة بتاريخ٢٠٢٠/١٢/٢٣م والمشكلة من السادة:-

أ.د / محمد أحمد الشامى	أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة بكلية التربية الرياضية - جامعة بنها	(مشرفاً ورئيساً)
أ.د/ خالد سعيد النبى صيام	استاذ بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة ووكيل كلية التربية الرياضية لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة - جامعة بنها	(مناقشا)
أ.د/ مصطفى مصطفى عطوة	أستاذ الميكانيكا الحيوية وعلوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات	(مناقشا)
أ.م.د/أسامة عز الرجال محمد	أستاذ مساعد بقسم التمرينات والجمباز بكلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات	(مشرفا)

وقد ناقشت الدارس علناً في البحث المقدم منه وبعد المناقشة خلت اللجنة للمداولة واقترحت

(أجيز)الرسالة و(منح)الباحث/ محمد عبد الحميد محمود عبد اللطيف درجة (دكتوراه الفلسفة في التربية الرياضية) (التدريب الرياضى).

وتوصي اللجنة بطبع الرسالة على نفقة الجامعة وتبادلها بين الجامعات والهيئات العلمية.

أعضاء لجنة الحكم		التوقيع
أ.د / محمد أحمد الشامى	( )	
أ.د/ خالد سعيد النبى صيام	( )	
أ.د/ مصطفى مصطفى عطوة	( )	
أ.م.د/أسامة عز الرجال محمد	( )	

وكيل الكلية
لشئون الدراسات العليا والبحوث
(أ.د/ محمد سعد إسماعيل)

عميد الكلية
(أ.د/ أسامة صلاح فؤاد)

الشكر والتقدير

الحَمدُ لله، الذي بِحمده يُستَفتح كُلِ كِتاب، ربِ العَالمين خَالق السَمَاواتِ والأرضِ، الرافع للسَماء بِغير عِماد، والمُقدر لأرزاق العِبَاد، اللهُم رزقاً لما أتَمنى فأنتَ بِمَا تَحتاجُ نَفسي أعلم، اللهُم إن عَصيتك فهذا لَيس استخفافاً بِعَظَمَتك ولَكِن غَلَبَتني نَفسي فأغفر لي.

اللهُم صلاة وسلاماً على أفضل خلق العالمين، سيدنا محمد النبي الأمي الأمين.

يشكر الباحث كثيراً الله على ما امده من نعمة الصبر والمثابرة لإتمام هذا العمل المتواضع والوصول به الى حيز الوجود راجياً الله عز وجل ان يكون فيه النفع والإفادة، وعملا بقول الله تعالى في حديثه القدسي "**عبدي لن تَشكُرني ما لم تَشكر مَن قَدمتُ لك الخير على يَديه**" وقول رسوله صلى الله عليه وسلم "**من أسدى إليكم معروفا فكافئوه وإن لم تستطيعوا فاشكروه**" صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم.

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى الأستاذ الدكتور **محمد احمد الشامى** أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة بكلية التربية الرياضية جامعة بنها، "**أباً وأستاذاً**" فكان لسيادته بصمة كبيرة في حياتي المهنية منذ أن كُنت طالباً بمرحلة البكالوريوس ثم الماجستير وحتى مُناقشة هذه الرسالة فَيعجز لساني على أن يُعبر عما بِداخلي ولكن أكتفى قولاً أدام الله على سيادته الصحة وذادة من علمه ودمت فخراً لنا، فنعم الأب والأستاذ.

كما أتقدم بجزيل الشكر والامتنان للأستاذ الدكتور **أسامة عز الرجال محمد** الأستاذ المساعد بقسم التمرينات والجمباز بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات على كل ما قدمهُ من وقت ومجهود وتوجيهات خلال فترة تطبيق هذا البحث فأسال الله عز وجل أن يَمنحه الصحة ويُبارك له في عَلمه وعِملة.

والشكر كل الشكر للأستاذ الدكتور **خالد سعيد صيام** الأستاذ بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة ووكيل كلية التربية الرياضية لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة جامعة بنها، والأستاذ الدكتور **مصطفى مصطفى عطوه** أستاذ الميكانيكا الحيوية وعلوم الحركة الرياضية كلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات، على تَفضُلهم وتَوفير الوقت وبذل المجهود لمُناقشة هذه الرسالة والخروج بها لأفضل حال داعى الله عز وجل أن يُبارك في عَملهم وعِلمهم، كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير للأخ والزميل الدكتور **أحمد سعيد البشارى** المُدرس بقسم نظريات وتطبيقات التمرينات والجمباز والعروض الرياضية كلية التربية الرياضية جامعة بنها، على كُل ما قدمهُ لي داعى الله أن يبارك له في صحته ويرزقه من علمة، كما أنى لا أنسى **جميع زملائي بالقسم والكلية** على ما بذلوه معي من مجهود ومساعدتهم لي فلهم منى وافر الشكر والاحترام.

كما أتقدم بخالص الشكر إلى **إخوتي وأخواتي وزوجتي** على كل ما بذلوه لي داعي الله عز وجل لهم التوفيق والسداد في كل امور حياتهم، ولا أرى فيهم مكروه.

أما عن أبى وأمي "فصمتاً" ،،، فما بِداخلي لا يُعبر عَنه لِسان ولا يَسعه كل ورق الأرض، فقط سلام الله عليكم أبداً ما حيينا وحتى نلقاه، فاللهم فردوساً عالياً لام أنجبتني وأب رباني.

اللهم أنى أستشهدك عملي أن أصبت فلك الفضل ثم أساتذتي وأن أخفقت أنسب الخطأ لنفسي وحسبي أن اجتهدت

الباحث

قائمة المحتويات

مسلسل	الموضـــــــوع	رقم الصفحة
	الآية القرآنية	ب
	قرار لجنة الحكم والمناقشة	ج
	الشكر والتقدير	(د-هـ)
	قائمة المحتويات	(و-ك)
	قائمة الجداول.....	(ح-ط)
	قائمة الأشكال	ي
	قائمة المرفقات	ك
١/٠	**المقدمة**	**(١-٥)**
١/١	مدخل البحث	١
٢/١	مشكلة البحث	٢
٣/١	أهمية البحث	٤
٤/١	أهداف البحث	٤
٥/١	تساؤلات البحث	٤
٦/١	تعريفات البحث	٤
٢/٠	**الإطار النظري والدراسات السابقة**	**(٦-٤٩)**
١/٢	**الإطار النظري**	٦
١/١/٢	الميكانيكا الحيوية.....	٦
٢/١/٢	التحليل البيوميكانيكى.....	٩
٣/١/٢	بعض القوانين المفسرة لحركة الجسم.....	١٩
٤/١/٢	التدريب الرياضي.....	٢١
٥/١/٢	التدريب النوعي.....	٢٢
٦/١/٢	الجمباز.....	٢٤
٧/١/٢	مهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	٢٩
٢/٢	**الدراسات السابقة**.....	٣٦
١/٢/٢	**الدراسات العربية**.....	٣٦
٢/٢/٢	**الدراسات الأجنبية**.....	٤٦
٣/٢/٢	**التعليق على الدراسات السابقة**.....	٤٩

تابع قائمة المحتويات

٠/٣	**إجراءات البحث**	**(٥٠-٦٢)**
١/٣	منهج البحث.....	٥٠
٢/٣	عينة البحث.....	٥٠
٣/٣	وسائل جمع البيانات.....	٥٥
٤/٣	الدراسة الأساسية.....	٥٥
٥/٣	المراحل الفنية لمهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	٥٦
٦/٣	التوصيف الفني لمهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	٥٩
٧/٣	التوصيف البيوميكانيكى لمهارة باسكت للوقوف على اليدين....	٦١
٨/٣	المعالجات الإحصائية.....	٦٢
٠/٤	**عرض ومناقشة النتائج**	**(٦٣-٩٢)**
١/٤	عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول.....	٦٣
٢/٤	عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثاني.....	٩٢
٥/ ٠	**الاستنتاجات والتوصيات**	**(٩٣-٩٦)**
٥/ ١	الاستنتاجات.....	٩٣
٥/ ٢	التوصيات.....	٩٤
١/٦	**المراجع**	**(٩٧-١٠٥)**
١/٦	المراجع العربية.....	٩٧
٢/٦	المراجع الأجنبية.....	١٠١
٣/٦	المواقع الاليكترونية.....	١٠٥
	قائمة المرفقات	**(١٠٦-١٢٨)**
	ملـــخص البـــحث باللـــغة العربـــية	
	ملـــخص البـــحث باللـــغة الإنجليزية	
	مستخلص البـحث باللـــــغة العربية	
	مستخلص البحث باللغة الإنجليزية	

قائمة الجـــداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	المتطلبات الخاصة لمهارة باسكت للوقوف على اليدين	٢٨
٢	الخصومات التحكيمية كما حددها الاتحاد الدولي للجمباز.....	٢٩
٣	الدراسات السابقة العربية.....	٣٦
٤	الدراسات السابقة الأجنبية.....	٤٦
٥	المتغيرات الناتجة من المسح المرجعي للدراسات السابقة.....	٤٩
٦	توصيف عينة البحث.....	٥٠
٧	المتغيرات الناتجة من المسح المرجعي للدراسات السابقة.....	٥١
٨	المتغيرات التي تم اختيارها لعملية التحليل.....	٥١
٩	لجنة تصوير التجربة الأساسية.....	٥٥
١٠	التوصيف الفني لمهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	٥٩
١١	التوصيف البيوميكانيكى للمهارة قيد الدراسة.....	٦١
١٢	التحليل الزمنى لمهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	٥٩
١٣	المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة لمركز ثقل الجسم	٦٤
١٤	مستخلص المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة لمركز ثقل الجسم	٦٥
١٥	المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة للكف الأيسر.....	٦٧
١٦	مستخلص المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة للكف الايسر.....	٦٨
١٧	المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة الفخذ الأيسر	٧٠
١٨	مستخلص المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة الفخذ الأيسر	٧١
١٩	المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة لمشط القدم اليسرى	٧٣
٢٠	مستخلص المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة لمشط القدم	٧٤
٢١	الموقع الإحداثي لمركز ثقل الجسم، الكف، الفخذ، مشط القدم	٧٦
٢٢	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم، اليد، الفخذ، مشط القدم	٧٨
٢٣	مستخلص السرعة المحصلة لمركز الثقل، اليد، الفخذ، مشط القدم	٧٩
٢٤	التغير الزاوي للكتف، الفخذ، الركبة اليسرى	٨٢
٢٥	مستخلص التغير الزاوي للكتف، الفخذ، الركبة اليسرى.....	٨٣
٢٦	التغير الزاوي لمركز ثقل الجسم	٨٦
٢٧	مستخلص التغير الزاوي لمركز ثقل الجسم	٨٨
٢٨	التغير في طاقة الوضع، الحركة لمركز ثقل الجسم	٨٩
٢٩	مستخلص التغير في طاقة الوضع، الحركة لمركز ثقل الجسم	٩١
٣٠	حجم التكرارات للمهارة قيد الدراسة وكل مرحلة على حدي	٩٤

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	نتائج تحليل بطولة الجمهورية ٢٠١٧،٢٠١٨ تحت ١٥ سنة....	٣
٢	زمن مرحلة الارتقاء والطيران والهبوط.....	١٧
٣	أبعاد جهاز المتوازي.....	٢٧
٤	مهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	٣٠
٥	تشريح عضلات الكتف والزراعين.....	٣٤
٦	وحدة المعايرة لبرنامج Motion Track.....	٥٣
٧	المراحل الفية لمهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	٥٨
٨	نسب مساهمة المراحل الفنية	٦٣
٩	المسار الحركي لمركز ثقل الجسم	٦٥
١٠	المسار الحركي للكف الأيسر	٦٨
١١	المسار الحركي للفخذ الأيسر	٧١
١٢	المسار الحركي لمشط القدم اليسرى	٧٤
١٣	توزيع أجزاء الجسم على الإحداثيات الكارتيزية لمراحل الحركة...	٧٧
١٤	منحنيات السرعة لمركز ثقل الجسم، اليد، الفخذ، مشط القدم ...	٧٩
١٥	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم، اليد، الفخذ، مشط القدم ...	٨٠
١٦	المنحنى الزاوي للكتف، الفخذ، الركبة اليسرى.....	٨٣
١٧	التغير الزاوي للمفاصل في اللحظات المختلفة للمهارة.....	٨٤
١٨	المنحنى الزاوي لميل مركز ثقل الجسم أعلى وأسفل البار.....	٨٧
١٩	منحنى التغير في طاقة الوضع والحركة لمركز ثقل الجسم.....	٩٠
٢٠	مثال توضيحي لعدد تكرارات تشكيل حمل اقصل	٩٥

قائمة المرفقات

رقم المرفق	محتوى المرفق	رقم الصفحة
١	التدريبات النوعية المقترحة لمهارة باسكت للوقوف على اليدين.	١٠٦
٢	التسلسل الحركي لمهارة باسكت للوقوف على اليدين.....	١١٧
٣	الخطاب الموجه لمدير النشاط الرياضي لنادى الصيد.....	١١٩
٤	كاميرا التصوير.....	١٢٠
٥	الحامل المستخدم في عملية التصوير.....	١٢١
٦	استمارة تقيم السادة المحكمين.....	١٢٢
٧	بيانات اللاعب.....	١٢٣
٨	أسماء السادة المساعدين في عملية التصوير.....	١٢٤
٩	واجهة برنامج Motion Track.....	١٢٥
١٠	لجنة التحكيم	١٢٦
١١	استمارة التحكيم.....	١٢٧
١٢	التطور بمهارة باسكت للوقوف على اليدين	١٢٨

١/٠ المقدمة:

١/١ مدخل البحث:

يُعد التقدم والتطور في كافة المجالات العلمية أحد أهم السمات المميزة للعصر الحديث، الأمر الذي دفع العديد من الدول إلى إخضاع كافة الإمكانيات للبحث والتجريب كي تتمكن من مُسايرة الركب والتطور بدءٍ من التعرف على المشكلات وصولاً إلى إيجاد أنسب الحلول. (١)

وفي نطاق الاهتمام بدراسة المهارات الحركية في مختلف الأنشطة الرياضية، اختلفت طبيعة هذه الدراسات فالبعض تناولها من حيث الأسس الميكانيكية، والبعض الأخر أهتم بالميكانيزمات البيولوجية، ومنهم من أهتم بدراسة النواحي النفسية، وهذا في محاولة للتحقق من أهم العوامل المؤثرة في الأداء سواء من الناحية الداخلية أو الخارجية ومدى ارتباطها ببعضها البعض، للوصول إلى أفضل النتائج والتي يمكن من خلالها ترشيد عملية التعلم والتدريب وتحسين الأداء الحركي في الارتقاء بمستوى الانجاز. (١)

ويذكر "**عادل عبد البصير١٩٩٨**" أن علم الميكانيكا الحيوية في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي في إطار العوامل المؤثرة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، فمن خلال الميكانيكا الحيوية تستطيع إيجاد التكنيك الرياضي الأمثل أي إيجاد الحلول البيوميكانيكية لتحقيق هدف الحركة. (٢)

وتأتى أهمية دراسة الأداء الحركي من الناحية الميكانيكية من أنه لا يمكن تنفيذ الأداء الحركي الفائق بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل من أوجه متعددة في ضوء القوانين والقواعد الميكانيكية المرتبطة بالأداء المهاري تمهيدا للوصول إلى أفضل النتائج. (٣)

حيث أن المشكلات الحركية تحتاج إلى حلول واضحة ومحددة لكي يتم التغلب عليها وتحقيق درجة من التحسن في الأداء، وبالتالي فان تحديد المبادئ والأسس الميكانيكية المرتبطة بالأداء المهاري تعتبر الخطوة الأولى في الكشف عن أسباب أخطاء الأداء. (٤)

ويؤكد "**محمد جابر بريقع، خيرية السكري ٢٠٠٢**" أن تحليل الأداء والوقوف على الأخطاء أو مميزات التكنيك المستخدم يمكن أن يساعد المدرب في تحديد نوع التدريب ومدى مناسبته لتحسين الأداء وتحقيق أقصى إنجاز حركي ممكن. (٥)

---

(١) الباحث

(٢) عادل عبد البصير: الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، ط ٣، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٨ م. ص١٢

(٣) محمد يوسف الشيخ: الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٥م. ص١٦

(٤) طلحة حسام الدين: بيوميكانكية الجهاز الحركي، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الأولى، ٢٠١٩م. ص١٤

(٥) محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكرى: المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، الجزء الأول منشأه المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م. ص١٩٦

ويُعد الجمباز أحد الأنشطة الرياضية التي تتميز بتعدد أجهزتها الأمر الذي يفرض متطلبات بدنية ومهارية خاصة تختلف وطبيعة التركيب الهندسي للجهاز في ضوء محددات القانون الدولي للجمباز **FIG**، كما أن الكم الهائل من المهارات على أجهزة الجمباز المختلفة يجعل الالمام بالتصميم الفني للأداء أمراً بالغ الصعوبة أمام العاملين في مجال الجمباز. (١)

واللاعبين على جهاز المتوازيين يؤدون العديد من المهارات دون توقف، بعضها يؤدى أسفل البارين، والبعض الاخر أعلى البارين، وهناك مهارات بترك البارين وإعادة القبض مرة أخرى، ومهارات قريبة من البار، وكذلك لفات حول المحور الطولي وتعتبر مهارة **باسكت للوقوف على اليدين** " **Basket to handstand**" من مهارات الكب من الارتكاز بالسقوط الخلفي للوقوف على اليدين أحد ضمن المتطلبات المهارية والتي يلتزم اللاعبين بضرورة أدائها من واقع المتطلبات الخاصة على هذا الجهاز والتي تدخل ضمن الصعوبة "**D**" إلا أنه يمكن زيادة صعوبتها إلى "**G**" الأمر الذى يسهم برفع قيمة الدرجة على هذا الجهاز. (٢)

ونظرا لأنه لا يمكن التعرف على تفاصيل الأداء الفني للمهارة قيد الدراسة إلا من خلال الالمام بالمفاهيم الميكانيكية، والتي لا يكفي التعرف عليها بالعين المجردة لذا كانت هناك ضرورة لدراسة العوامل البيوميكانيكة من خلال عملية التحليل الحركي من أجل الوصول لنتائج كمية إلى جانب النواحي الكيفية كأساس للتدريب على جهاز المتوازيين. (١)

٢/١ مشكلة البحث:

من خلال خبرة الباحث كمدرب لاحظ انخفاض في درجات اللاعبين على جهاز المتوازيين للمرحلة السنية تحت ١٥ سنة الأمر الذي نتج عنه التعرض لخصومات في الدرجة الكلية على الجهاز وهذ ما تؤكده نتائج بطولات الجمهورية للأعوام٢٠١٧-٢٠١٨ وهذا **ما دفع الباحث للتساؤل عن:**

١/٢/١ هل هذا انخفاض راجع إلى نقص في المتطلبات الخاصة؟

٢/٢/١ هل هذا راجع إلى استخدام متطلبات خاصة أقل صعوبة؟

٣/٢/١ هل هذا الانخفاض راجع إلى أخطاء متوسطة أو جسيمة في إحدى المتطلبات؟

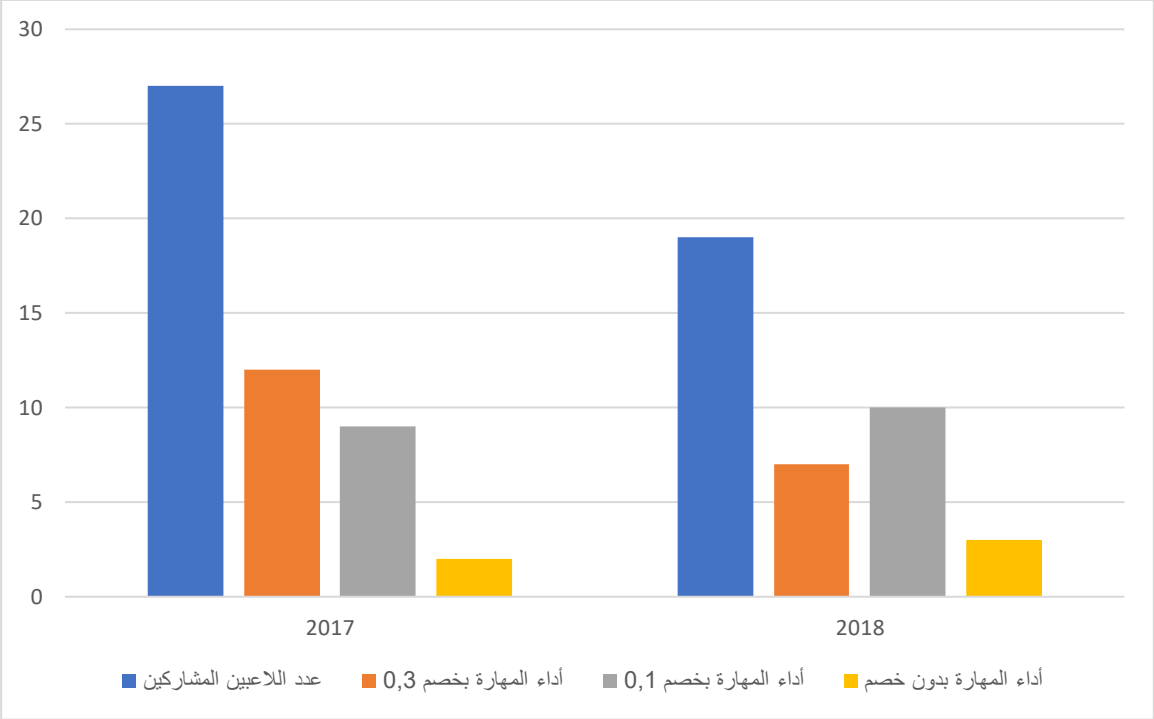
٤/٢/١ ما هي المهارة أو المهارات التي تسببت في ذلك؟

---

(١) الباحث

(٢) الاتحاد المصري للجمباز: التعليمات الخاصة بطبيعة الأداء، ٢٠١٨م.

ومن هنا حاول الباحث الوصول إلى الأسباب بإتباع الأسلوب العلمي في البحث عن حلول، وبتحليل نتائج بطولة الجمهورية لموسم ٢٠١٧-٢٠١٨ وجد قصور في أداء المهارة قيد الدراسة فكانت النتائج كالتالي:



شكل (١)

نتائج تحليل بطولة الجمهورية ٢٠١٧-٢٠١٨ تحت ١٥ سنة

وتُعد مهارة "**باسكت للوقوف على اليدين**" من مهارات "**المجموعة الرابعة الخاصة بمجموعة المرجحات تحت المتوازيين**"**underswings**" وإحدى المتطلبات الخاصة التي تفرضها اللجنة الفنية بالاتحاد المصري للجمباز للمرحلة العمرية تحت ١٥ سنة وكذلك الاتحاد الدولي للجماز.

وبذلك أصبحت من أكثر المهارات استخداما في الوقت الحالي في جميع بطولات العالم والدورات الأوليمبية وجزء لا يتجزأ من جملة اللاعب على جهاز المتوازيين، حيث تمثل درجة الصعوبة "**D**" "٠،٤" كما انه يمكن التدرج منها للصعوبة "**G**" "٠،٧". [١]

ومن خلال البحث المرجعي لم يجد الباحث ما يفيد تعرض الباحثين لمثل هذه المهارة من وجهة النظر البيوميكانيكة، وهذا على حد علم الباحث مما دفع الباحث لأجراء الدراسة كمحاولة علمية للوصول إلى المتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم هذه المهارة كموجهات لبرامج التدريب.

(1) **FIG**: Age Group Development and Competition Program, 2015 P89

١/٣ أهمية البحث:

١/٣/١ الأهمية التطبيقية:

١/١/٣/١ الاسترشاد بالقيم والمسارات الحركية للمهارة قيد الدراسة كدالة تطبيقية في مجال التدريب الرياضي نظراً لتشابه التدريبات المنبثقة من التحليل مع الخط الفني للأداء.

٢/٣/١ الأهمية العلمية:

١/٢/٣/١ يعتبر إضافة علمية جديدة في مجال البيوميكانيك عامة ورياضة الجمباز بصورة خاصة من خلال التعرف على الخصائص والمتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم أداء المهارة كأساس لوضع برامج تدريبية موجهه.

٢/٢/٣/١ البحث نواه علمية يتيح للباحثين استكمال وتناول متغيرات لم يتم تناولها من قبل البحث الحالي.

٤/١ هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة المحددات البيوميكانيكية لمهارة "**باسكت للوقوف على اليدين**" على جهاز المتوازيين كموجهات للتدريب من خلال التعرف على:

١/٤/١ المتغيرات البيوميكانيكية للمهارة قيد الدراسة.

٢/٤/١ استخلاص تصور مقترح لبعض التدريبات النوعية في ضوء العوامل البيوميكانيكية الحاكمة للمهارة قيد الدراسة.

٥/١ تساؤلات البحث:

يحاول البحث أن يجيب على التساؤلات الأتية:

١/٥/١ ماهي الخصائص البيوميكانيكة التي تحكم الأداء الفني لمهارة "**باسكت للوقوف على اليدين**" على جهاز المتوازيين للجمباز الفني للرجال.

٢/٥/١ ما هي التدريبات النوعية المقترحة والتي تتفق مع الخصائص البيوميكانيكية المستخلصة من مهارة "**باسكت للوقوف على اليدين**" على جهاز المتوازيين للجمباز الفني للرجال.

٦/١ تعريفات البحث:

١/٦/١ الميكانيكا الحيوية:

أطلق مصطلح "**الميكانيكا الحيوية**" على المادة كتعريف للمصطلح اليوناني ويتكون من كلمتين يونانيتين هما "**bio**" ومعناها الحياة و"**mechanic**" ومعناها علم الميكانيكا، وقد تطور هذا الاسم بمراحل عديدة سارت جنباً إلى جنب مُلازمة لتطور المادة نفسها.

١/١/٦/١ فهي العلم الذي يدرس القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الإنسان والآثار الناتجة عن هذه القوى.

٢/١/٦/١ علم تطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة.

٣/١/٦/١ وقد عرفه "**هاتز**" بأنه دراسة كل من تركيب ووظيفة الأجهزة البيولوجية من خلال نظريات الميكانيكا. (١)

٢/٦/١ الكينماتيك:

دراسة حركة معينة لجسم ما وبين زمنها ومكانها دون التعرض إلى القوى المسببة لها ويعنى ذلك عرضا لأنواع الحركات المختلفة بمساعدة اصطلاحات السرعة والعجلة اللتين تقومين أساساً على قياس الزمن والمسافة، ولذلك **فالكينماتيكا** هي وصف الحركة وصفاً مجرداً دون التعرض للقوى المسببة لها. (٢)

٣/٦/١ التدريبات النوعية:

هي مجموعه التدريبات التي تؤدى بصوره تتفق مع طبيعة الأداء للمهارات الحركية وباستخدام المجموعات العضلية العاملة في هذه المهارات ذاتها وفى نفس المسار الحركي لها. (٣)

٤/٦/١ الجمباز:

هو أداء التمارين بصورة ممنهجة على مجموعة من الأجهزة، كرياضة تنافسية أو لتحسين بعض الصفات البدنية كالقوة والرشاقة والمرونة حيث أستمد مصطلح "**gymnastics**" من الكلمة اليونانية "**gymno**" والتي تعنى "عَارٍ" أي ممارسة التمارين بدون ملابس وكانت تمارس في الصالات وقد تضمنت هذه التمارين عديد من الألعاب الأوليمبية حينها ثم تم فصلها بالتدريج حتى أصبحت رياضة منفصلة. (٤)(٥)

---

(١) طلحة حسام الدين: مبادئ التشخيص العلمي للحركة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٤م، ص٩

(٢) محمد إبراهيم شحاتة، هشام صبحي حسانين: إسلام محمد سالم أسس ومبادئ الجمباز الفني، ماهي للنشر، ٢٠١٤م، ص١٤

(٣) السيد عبد المقصود: نظريات التدريب الرياضي، تدريب وفسيولوجيا القوة، مركز الكتاب للنشر الطبعة الأولى ١٩٩٧م، ص ٩٧

(4) Tyagi, Arun Kumar: Gymnastics Skills and Rules Pinnacle Technology.2010 P34

(5) Chenfu Huang: Biomechanical Analysis of Gymnastics Back Handspring, National Taiwan Normal University, 2009 P45

٢/٠ القراءات النظرية والدراسات السابقة:

٢/١ القراءات النظرية:

٢/١/١ الميكانيكا الحيوية:

الميكانيكا الحيوية "**Biomechanics**" هي فيزياء الحركة البشرية، فهي فرع من العلوم التي تهتم بفهم العلاقة بين هياكل ووظائف الكائنات الحية، فيما يتعلق بوصف الحركة والقوى المؤثرة عليها " **الكينماتيك والكيناتك**" **فالكيناماتك** " **kinematics**" يهتم بوصف الحركة بما في ذلك نمط وسرعة وتسلسل الحركة حسب أوضاع الجسم المختلفة، والذي يترجم غالبًا إلى درجة التناسق لدى الفرد، بينما يدرس **الكيناتيك** "**kinetics**" تأثير القوى على تلك الحركات.
(4)(3)(2)(١)

الميكانيكا الحيوية هي ليست علم **الحركة kinesiology** فهناك العديد من عناوين الكتب – لكنها محدودة –التي ظهرت في وقت سابق سببت إرباكا في مفهوم الميكانيكا الحيوية، وخصوصا أن العناوين تشير إلى أكثر من تعريف للميكانيكا الحيوية، ومن الأمثلة على ذلك، أساسيات الميكانيكا الحيوية الرياضة، والميكانيكا الرياضية، والمبادئ العلمية للتدريب، والميكانيكا الحيوية والتحليل الرياضي، الميكانيكا الحيوية والأساليب الفنية الرياضية، الميكانيكا الحيوية لحركة الإنسان، وعلم الحركة الميكانيكية. (٥)

فيشير "**دايون كونيدسون ٢٠٠٧**" أن علم الحركة هو الدراسة العلمية للحركة البشرية، والميكانيكا الحيوية هي واحدة من العديد من التخصصات الفرعية والأكاديمية لعلم الحركة، لتتضمن الميكانيكا الحيوية في علم الحركة الوصف الدقيق للحركة البشرية ودراسة أسباب الحركة البشرية، فتعتبر دراسة الميكانيكا الحيوية ذات صلة بالممارسة المهنية في العديد من المهن فيستخدمها المعلم أو المدرب الذي يقوم بتدريس وتدريب تقنية الحركة وأيضا المعالج الرياضي الذي يعالج إصابة ما. (٦)

فجسم الإنسان نظام بيولوجي معقد بشكل لا يصدق يتكون من تريليونات من الخلايا تخضع كلها لنفس القوانين الأساسية للميكانيكا التي تحكم المعدن البسيط أو الهياكل البلاستيكية وأيضا

---

(1) Chenfu Huang: Biomechanical Analysis of Gymnastics Back Handspring, National Taiwan Normal University, 2009 p59

(2) Adegbesan. O.A and Ekpo GA: The role of information technology in sports and physical education, Multi-Disciplinary Approach to Human Kinetics and Health Education, 2004 p60

(3) Hall, S.J: Basic Biorrtechanics 3rd ed. Toronto McGraw. Hill, 2009.

(4) Hay, J.G: The Biomechartics of Sport Techrdriues, 4th ed, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2003.

(٥) مسلم بدر المياح: المفاهيم الاساسية في الميكانيكا الحيوية الرياضية، الجزء الأول ط١, ٢٠٠٤ م، ص٢٢

(6) Duane Knudson: Fundamentals of Biomechanics, Springer, Second Edition2007 P3

دراسة استجابة الأنظمة البيولوجية للقوى الميكانيكية، يشار إليها باسم الميكانيكا الحيوية، على الرغم من أنه لم يتم التعرف عليها كنظام رسمي حتى في القرن العشرين إلا أنه تمت دراسة الميكانيكا الحيوية من قبل أمثال "**ليوناردو دافنشي، جاليليو جاليلي، وأرسطو**" فأدى تطبيق الميكانيكا الحيوية على الجهاز العضلي الهيكلي إلى فهم أفضل لوظيفة المفصل والخلل الوظيفي، مما أدى إلى تحسين تصميم أجهزة تقويم المفاصل وأجهزة تقويم العظام، بالإضافة إلى ذلك تعتبر مفاهيم الميكانيكا الحيوية للعضلات الهيكلة مهمة للأطباء مثل طب العظام.(١) (2)

لذلك يسعى الرياضيون والمدربون دائمًا للوصول إلى أعلى مستويات الأداء، فتشير الأدلة المتوفرة حالياً إلى أن استخدام التكنولوجيا يتيح للمدربين من تزويد الرياضيين بأفضل الفرص الممكنة لتحقيق أقصى أداء لذلك يحتاج علماء الميكانيكا الحيوية إلى تبني طرق التحليل الصحيحة لتحسين المهارات وتحسين أداء الرياضيين والمدربين. (٣)

١/١/١/٢ أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي:

يشير كل من "**محمد بريقع، خيرية السكري٢٠٠٢م**" على أن أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي تنحصر في هدفين رئيسيين هما:

١/١/١/١/٢ تحسين الأداء الرياضي.

٢/١/١/١/٢ منع الإصابة وعمليات التأهيل بعد الإصابة.

والهدفان مرتبطان معاً حيث الارتفاع بمستوى الأداء يقي اللاعب من الإصابة، وأن اللاعب السليم يستطيع الأداء بطريقة أفضل من اللاعب المصاب. (٤)

وتشير "**أمال جابر ٢٠٠٨م**" أن الميكانيكا الحيوية تساعد المدرب على:

١. فهم أسس التدريب الرياضي فيهتم بعملية الإعداد البدني وفترات الراحة وبالتالي يزيد من ثقة المدرب بنفسه لأنه يتبع الأسلوب العلمي.
٢. تحليل الحركات البدنية وبالتالي تمكنه من تحديد الأخطاء واكتشافها أثناء الأداء الحركي ويعمل على إصلاحها.

---

(1) Adrian, M.J: Cinematography, electromyographic and electrogoniometric techniques for analyzing human movements. Exercise and Sports Science Reviews vol1, 2003.

(2) Andrew R. Karduna and Ph.D: Biomechanical Principles part one, 2nd, 2015 P3

(3) Adegbesan. O.A and Ekpo GA: The role of information technology in sports and physical education, Multi-Disciplinary Approach to Human Kinetics and Health Education, 2004.P402

(٤) محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكرى: المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، الجزء الأول منشأه المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.ص٢٢-٢٣

٣. تقويم الحركات من حيث تأثيرها على التكوين البدني فتبين النافع منها ويمارسه ويستبعد الضار.
٤. فهم الحركات المختلفة التي يقوم بها اللاعب والعمل على تلافي العوامل المسببة للإصابة وبالتالي تؤدى الحركة بطريقة صحيحة ويتم تجنيب اللاعب الأخطاء والحوادث.
٥. معرفة الأخطاء وأسبابها فهل هي نتيجة تشوه قوامي أم هي نتيجة عدم دراية وإلمام بالحركة
٦. وضع الخطط التعليمية للأداء الحركي على أساس علمي.
٧. معرفة التمرينات العلاجية المتعلقة بحالات تشوه القوام.
٨. وضع البرامج المناسبة للسن والجنس.
٩. تساعد المدرب على فهم التكنيك الصحيح للحركات الرياضية التي يقوم بتدريبها. [١]

٢/١/١/٢ تقسيمات الميكانيكا الحيوية:

يتفق كلاً من "**طلحة حسام الدين ١٩٩٨**" " **دايون كونيدسون ٢٠٠٧**" "**كاديانا اندرو ٢٠١٥**" **وآخرون** أن الميكانيكا الحيوية تنقسم إلى قسمين رئيسيين هما:

١/٢/١/١/٢ الاستاتيكا:

فهي دراسة الأنظمة التي هي في حالة حركة مستمرة سواء في حالة السكون (مع عدم وجود الحركة) أو التي تتحرك مع سرعة ثابتة.

٢/٢/١/١/٢ الديناميكا:

هي دراسة الأنظمة التي يكون فيها تسارع "**تعجيل**" في الحركة، والتي تنطوي على **الكينماتيك** (أي دراسة حركة الأجسام من حيث الزمن، والازاحة، والسرعة، وسرعة الحركة إن كانت في خط مستقيم أو في اتجاه دائري) **الكيناتيك** (دراسة القوى المرتبطة مع الحركة، بما في ذلك القوى التي تسبب الحركة والقوى الناتجة عن الحركة). [٢]

لذلك يهتم **التحليل الكينماتيكى** "**kinematics analysis**" بالأوضاع والزوايا والسرعات والتسارع في أجزاء ومفاصل الجسم أثناء الحركة، بينما يدرس "**التحليل الكيناتيكى kineticanalysis**" القوى التي تنتج أو تسبب تلك الحركة. فعندما يتعلم الأشخاص العاديون أو الرياضيون مهارة حركية جديدة أو مهارة رياضية، فإن التحليل الكيناتيكى يعكس عملية التعلم ويضع بعض التساؤلات، هل تتقدم المهارة بشكل صحيح بالسرعة والتسارع المناسب؟ وهل أجزاء

---

(١) أمال جابر متولي: مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضي، دار الوفاء للطباعة والنشر ط١، ٢٠٠٨م.ص١٣:٢٠
(٢) طلحة حسام الدين: علم الحركة التطبيقي، الجزء الاول، مركز الكتاب للنشر ١٩٩٨م.ص١٢٦

المهارة منسقة بشكل مناسب؟ وهل القوى المطبقة منسجمة مع الحركة؟ ستتحدد تلك الإجابات بعملية التحليل وباستخدام التقنيات الصحيحة المستخدمة في عملية التحليل. [١]

٢/١/٢ التحليل البيوميكانيكى:

"**التحليل البيوميكانيكى Biomechanics analysis**" هو "تقييم تقنية مستخدمة"، سواء في مجال الرياضة أو الصناعة أو في الحياة اليومية. فتختلف طرق التحليل المستخدمة في الميكانيكا الحيوية، من تلك التي تتطلب معدات باهظة الثمن ومعقدة، إلى تقنيات تستخدم أكثر من مجرد عين حادة وفهم آليات الحركة فالهدف من الميكانيكا الحيوية الرياضية هو توفير المعلومات للمدربين والرياضيين حول تقنيات وأنسب طريقة لأداء المهارات الرياضية التي ستساعدهم في الحصول على أعلى مستوى من الأداء الرياضي فأصبح التحليل البيوميكانيكى أكثر المواضيع التي تشغل المدربين والباحثين الان وفقا ل "**جلوزير ٢٠٠٣**" فيجب أن تنتقل من مرحلتها الوصفية إلى مستوى تحليلي أكبر وبالتالي ، فإن الحاجة إلى توظيف كل الوسائل المتاحة لاستخدام الأساليب والمواد لتحليل أفضل للمهارة والحركة، لتحسين الأداء في أي مستوى من مراحل الحركة، فهناك حاجة إلى التفاعل بين المدربين وعلماء الميكانيكا الحيوية إذا كان يجب تحقيق أقصى أداء فذلك يتطلب التقييم الموضوعي أو الكمي للحركة مع جمع سجل دائم لعدد من التجارب، بحيث يمكن عرض وتحليل كلاً منها. قد يستغرق تسجيل البيانات الدائمة عن الحركات عدة أشكال، على سبيل المثال، التصوير السينمائي، والفيديو، (EMG)، ومقياس التسارع، والدينوميتر، والقياس الكهربائي، على الرغم من أن بعض هذه التقنيات قد لا تكون متاحة للاستخدام العام. [٢][٣][٤]

١/٢/١/٢ أهمية التحليل البيوميكانبكى:

١/١/٢/١/٢ تحسين وتطوير الأداء:

يمكن للمدرسين والمدربين تحسين الأداء بمساعدة الميكانيكا الحيوية لتصحيح حركات الطلاب أو الرياضيين. علاوة على ذلك، قد يقوم الباحثون في مجال الميكانيكا الحيوية بتطوير تقنية جديدة وأكثر فاعلية من أجل تنفيذ أفضل للحركة أو المهارة الرياضية في الحالة السابقة

---

(1) Adegbesan. O.A and Ekpo GA: The role of information technology in sports and physical education, Multi-Disciplinary Approach to Human Kinetics and Health Education, 2004 P402-407

(2) Adrian, M.J. and Cooper, J.M: Biomechanics of Sports, Missouri; McGraw-Hill,2nd 2005.P225

(3) Baumann, W: Biomechanics of sports Current problems, In Bargmann G.et al.(eds) Biomechanics Basic arid applied research Lancaster; Academic Publishers, 2007 P51

(4) Glazier, P. S, Davids K. and Bartlett R.M: Grip force dynamics in cricket batting, In Davicis K.et al.(eds) Interceptive Actions in Sport: Information and movement London; Taylor and Frances, 2003.

يستفيد المعلمون والمدربون في طريقة وتنفيذ تلك التقنيات الجديدة للمهارة والتي تساعد على الاقتصاد في المجهود مع الأداء الأمثل.

فعلى سبيل المثال، إذا رأى مدرب الجمباز أن اللاعب لديه صعوبات في أداء الشقلبة الهوائية الخلفية، فيمكنه تقديم ثلاث توصيات مبنية على أساس ميكانيكي لمساعدة اللاعب على تنفيذ هذه المهارة بشكل صحيح:

١. القفز لأعلى.

٢. مرجعة الذراعين بمزيد من القوة والسرعة لأعلى.

٣. للالتفاف بإحكام أكثر والوصول بالجسم لأصغر تكور ممكن. (١)

كل هذه التوصيات يمكن أن تساعد في تنفيذ هذه المهارة بشكل صحيح وتستند إلى مبادئ الميكانيكا الحيوية، فإذا قفز اللاعب لأعلى، فسيكون لديه المزيد من الوقت لإنهاء الدورة خلال مرحلة الطيران. مما يعني الالتفاف بشكل أكثر إحكامًا زيادة سرعة الدوران مع الحفاظ على نفس الزخم الزاوي. وقذف الأذرع بمزيد من الطاقة يزيد من الزخم الزاوي الذي يساعد اللاعب على الدوران بشكل أسرع. (١)

٢/١/٢/١/٢ تطوير الأدوات:

يمكن أن يؤدي استخدام الميكانيكا الحيوية أيضا إلى تطوير وتشغيل أفضل للمعدات الرياضية. على سبيل المثال، يمكن أن يكون للأحذية والملابس تأثير حقيقي على الأداء الرياضي، حيث توفر المعدات الرياضية المتطورة ميزة لكل من الرياضيين المحترفين والممارسة الترفيهية.

طور الباحثون مؤخرًا بدلة سباحة جديدة ساعدت السباحين في أولمبياد سيدني ٢٠٠٠ على تحسين العديد من الأرقام القياسية العالمية لأنها لها تأثير ايجابي على قوة السحب وطفو الماء الذي يعمل ضد السباحين، فكان لبدلة السباحة هذه تأثير كبير على الأداء الرياضي في السباحة وقد تم حظر استخدامها لاحقًا. (٢)

٣/١/٢/١/٢ الوقاية من الإصابات:

يُعَد مفهوم "الوقاية من الإصابات" جزءًا من مفهوم "الصحة العامة" وهدفه هو تحسين الصحة العامة للسكان وبالتالي زيادة جودة الحياة. الميكانيكا الحيوية هي أداة يمكن استخدامها في

---

(1) **Sravan Kumar Singh Yadav**: Advantage of biomechanics in sports: International Journal of Applied Research 2016 P669.

(2) **Hay,J.G. and Reid J.G**: **Anatomy**: Mechanics and Human Motion (2nd ed). Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc, 2008 P67

الطب الرياضي لتحديد القوى والطاقة الميكانيكية التي تسبب الإصابات، ليساعد على فهم كيفية ظهور الإصابات، وكيفية تجنبها أثناء الأداء الرياضي، وكيفية تحديد التمرين المناسب للوقاية من الإصابات وإعادة التأهيل، فتقدم الميكانيكا الحيوية إمكانيات لإنشاء تقنيات بديلة لتنفيذ حركات محددة، واستخدام معدات جديدة، وتنفيذ طرق تدريب أكثر فعالية، مما يساهم أيضا في الوقاية من الإصابات. (١)

٢/٢/١/٢ أغراض التحليل البيوميكانيكى:

يصنف كلاً من "**طلحة حسام الدين ١٩٩٤**" " **جمال علاء الدين ١٩٩٩**" " **أمال جابر متولي ٢٠٠٨**" "**على محمد عبد الرحمن ١٩٩٤**" أغراض التحليل الحركي إلى:

١/٢/٢/١/٢ التحليل بغرض الكشف عن عيوب الأداء.

٢/٢/٢/١/٢ التحليل بغرض الكشف والتعرف على الخصائص التكنيكية.

٣/٢/٢/١/٢ التحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات النماذج.

٤/٢/٢/١/٢ التحليل بغرض مقارنة الأداء بالمنحنيات النظرية. (٢)(٣)

ويؤكد "**أحمد سعيد زهران ٢٠٠٤**" على أهمية تحليل الأداء المهاري للاعبين حيث أن ذلك يعتبر من أهم العوامل التي يعتمد عليها في تحديد المواصفات النموذجية التي يجب توافرها في اللاعب عند توجيهه أثناء عملية التدريب كما تساعد على مقارنة أسلوب أداء اللاعب التنافسي بالأسلوب النموذجي لأبطال العالم والأبطال الدوليين. (٤)

٣/٢/١/٢ تصنيفات التحليل الحركي:

يشير كلاً من "**جوزيف٢٠١٥**" **و** "**ادجيثان ٢٠١٤**" أنه يمكن تصنيف التحليلات في الميكانيكا الحيوية تحت ثلاث مجالات عامة **تحليلات ذاتية وموضوعية وتنبؤية** فمعظم المدربين أو الأطباء يستخدمون أنواعًا مختلفة من أساليب التقييم الذاتي أثناء تفاعلهم العادي مع الرياضيين أو المرضى على سبيل المثال يشاهدون موضوعاً لتحديد ما إذا كان هناك أي تشوهات جسيمة في نطاق حركات المفصل أثناء المشي أو الرفع أو النهوض أو الرمي، كما هو الحال في رمي الرمح أو الكرة، وفى بعض الأحيان يكون التحليل موضوعي باستخدام بعض

---

(1) Sravan Kumar Singh Yadav: Advantage of biomechanics in sports: International Journal of Applied Research 2016 P670

(٢) جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباغ: علم الحركة ط٩، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة إسكندرية ١٩٩٩م. ص٣٨

(٣) طلحة حسام الدين، محمد عبد الرحمن: كينسولوجيا الرياضة واسس التحليل الحركي، دار الفكر العربي القاهرة، ١٩٩٤م. ص٢١٢

(٤) احمد سعيد زهران: القواعد العلمية والفنية لرياضة التايكوندو، دار الكتب المصرية القاهرة ٢٠٠٤م. ص٦٠

الأجهزة فقد يقيس المدرب القوة المبذولة أثناء القفز العالي عن طريقة منصة قياس القوة لتحديد التغير في سرعة الاقتراب، أما التقنيات التنبؤية فتحاول الإجابة على بعض الأسئلة على سبيل المثال "ماذا لو ."... ، ما هو التأثير الذي يمكن أن يقلل من زاوية إطلاق كرة للاعب كرة السلة والتي تساعد في تحقيق النتائج باستمرار. [١]

١/٣/٢/١/٢ الطرق النوعية للتحليل:

يشار أيضا إلى الطرق النوعية للتحليل على أنها أساليب ذاتية، تتضمن تقييمًا غير رقمي للمهارة ويتم إجراؤه في أغلب الأحيان أثناء الملاحظة المباشرة للحركة. حيث إنها سمة طبيعية للمدربين والأطباء الجيدين. هذا هو وصف جودة دون استخدام الرقم أي بالعين المجردة فهذه المهارة يمكن تعلمها وتحسينها من خلال الممارسة وخبرة التدريب، ومع ذلك، أوضح "**أدريان وكوبر ٢٠٠٥**" أنه، من أجل أن يكون الشخص متسقًا وموثوقًا في كلٍّ من ملُاحظته للمهارات الحركية في تعلم الأداء وتقييم الحركة لأغراض عملية أو تشخيصية أو بحثية (يتم عرضها إما في الطبيعة أو فيلم فديو) ويجب أن تعتمد على خطة رصد محددة. قد تتضمن الخطة الخطوات التالية:

١/١/٣/٢/١/٢ عرض المهارة عدة مرات.

٢/١/٣/٢/١/٢ عرض من زاويات رؤية متعددة.

٣/١/٣/٢/١/٢ التركيز على أجزاء المهارة، ثم المهارة ككل، ثم الأجزاء مرة أخرى.

٤/١/٣/٢/١/٢ تشكيل صورة ذهنية بصرية للأداء.

٥/١/٣/٢/١/٢ استخدم قائمة مرجعية أو سجل ذهني سابق للاعب. [٢] [٣]

لذلك، فإن الوصف النوعي للحركة يتضمن تحديد حركة المفصل من الثني والمد والتقريب والتبعيد والدورانات وما إلى ذلك فالتحليل النوعي لحركة مفصل قد يصف التسلسل الدقيق وتوقيت حركة الجسم، هذا يترجم إلى جودة أداء المهارة من جانب المؤدى. فيتم إجراء معظم التحليلات النوعية من خلال الملاحظة المرئية، وكما أشار "**هوفمان ٢٠٠٤**" فإن قصور الأداء قد ينتج عن أخطاء في التقنية أو الإدراك أو اتخاذ القرار .لذلك أضاف "**هيل ٢٠٠٩**" أنه سيتطلب أكثر من الملاحظة البصرية لحل مشكلة المؤدي، مما يجعل الجمع بين كل من التحليلات النوعية والكمية أمرًا ضروريًا .ومع ذلك، اقترح "**هاى وفيرسون ٢٠٠٨**" إدراج مرحلة

---

(1) Joseph Rugai: Methods of Biomechanical Analyses in Sports, International Journal of Secondary Education Faculty of Education, Niger Delta Universit, 2015 P90-98

(2) Marshal, R.N. and Elliot B.C: Guidelines for athlete assessment in New Zealand sport-biomechanical analysis. Science and Medicine in Sport 2005 P117

(3) Yomi Awosika: Disciplinary Approach-to Human Kinetics and Health Education,2018 P402-407

ما قبل الملاحظة، حيث يتم تطوير نموذج من المهارة المطلوب تحليلها والمتغيرات الميكانيكية المعنية ووصف علاقاتهم. (١) (2)

٢/٣/٢/١/٢ الطرق الكمية للتحليل:

تُعرف هذه الطريقة باسم **الأسلوب الموضوعي** في التحليل الميكانيكي فيستخدم جمع وقياس وتقييم البيانات من النشاط أو المهارة موضع الاهتمام حيث يشير **هال٢٠٠٩** أن التحليل الكمي يعني أن الأرقام المستنتجة من أداء لاعبين مميزين يتم دراستها من قبل علماء الميكانيكا الحيوية وفى بعض الأحيان ينتج هذا نموذجا أمثل لتلك المهارة الحركية ودراسة مميزات ذلك النموذج حيث تشمل خطوات التحليل الكمي ما يلي: (٣)

١/٢/٣/٢/١/٢ مرحلة ما قبل التحليل:

١/١/٢/٣/٢/١/٢ تحديد هدف الأداء والمتغيرات الميكانيكية.

٢/١/٢/٣/٢/١/٢ تحديد واختيار المتغيرات المؤثرة في الأداء.

٣/١/٢/٣/٢/١/٢ تحديد نطاق مقبول لهذه المتغيرات.

٢/٢/٣/٢/١/٢ تطوير ووضع خطة للملاحظة تتضمن:

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ الملاحظة المطلوبة.

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ استجابة الملاحظات.

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ تشخيص الاستجابة.

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ تعارض النتائج (السماح للاختلاف الفردي).

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ تحديد الأخطاء.

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ ترتيب الأخطاء.

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ المعالجة.

١/٢/٢/٣/٢/١/٢ التوصل لاستراتيجيات تصحيح الخطأ. (٤)

---

(1) Fick, R.: Handbuch der Anatomie und Mekanik der Gelenke. Jena: Gustav Fischer 1911.

(2) Hoffman, S.J: The contribution of biomechanics to clinical competence: A view from gymnasium. In: Shapiro R. and Marett J.R. (eds) Proceedings of the Second National Symposium on Teaching Ktnesiology and Biomechanics in Sports, Colorado Springs, US Olympic Committee, 2005 .

(3) McPherson, M.N: The development, implementation and evaluation of a program designed to promote competency in skill analysis. Unpublished doctoral dissertation, the University of Alberta, Canada, 2008.

(4) Norman, R.W: A barrier to understanding human motion mechanics; Commentary. In: Skinner, J.S. et al. (eds) Future Directions in Exercise and Sports Science Research Champaign, III; Human Kinetics, 2009 p343-347

٣/٣/٢/١/٢ التحليل التنبؤي:

تم تطبيق تقنيات المحاكاة والتكنيك الأمثل "**بواسطة الكمبيوتر**" على نطاق واسع في دراسات الرياضة والحركة البشرية للتنبؤ بالحركة الرياضية حيث أوضح "**أدريان وكوبر ٢٠٠٥**" أن الباحثين قاموا بدمج النمذجة الرياضية إلى الخصائص التشريحية للجسم الحي مع تقنيات المحاكاة بغرض التنبؤ بإنجازات الأداء وتطوير تقنيات أداء جديدة الهدف العام منا هو أنه باستخدام نموذج كمبيوتر لشخص أو قطعة من المعدات للتنبؤ بالتغييرات التي قد تحدث في الحركة نتيجة للتغييرات في معاملات الإدخال، فتتكون الإجابات التي تم تقديمها مسبقاً مثلاً: "ماذا سيحدث للحركة إذا تم تغيير هذا العامل إلى...!؟ [١] [٢]

١/٣/٣/٢/١/٢ طرق المحاكاة التحليلية التنبؤية:

المحاكاة بالحاسوب هي استخدام نموذج حاسوبي مُعتمد (مجموعة من المعادلات الرياضية "اللوغاريتمات" التي تصف نظام محدد) لتقييم استجابة ذلك النموذج للتغيرات في مُعاملات النظام "مُعاملات الإدخال". تم استخدام المحاكاة لتقيم الميكانيكا الحيوية لمجموعة واسعة من المجلات الصناعية والرياضية وحركات الأجسام باستخدام طرق متنوعة من الأساليب والأنظمة المستخدمة والتي كونها خرجت من مجرد التعليق على المهارة أو اعتبار الجسم ككتلة حول مركز ثقل إلى محاكاه لميكانيكا العضلات ثلاثية الأبعاد منسجمه مع الهيكل العظمى خاصتها وأيضا ديناميكية عمل تلك العضلات مع الهيكل العظمى بالطرف العلوي والسفلي أثناء المشي والحركات المختلفة حيث يتم كتابة تلك البرامج خصيصاً لدراسة ناتج تطبيق مدى حركي معين مثل استخدام "**شنايدر** و **زيمك ٢٠٠٨**" نموذجا مقنناً لحركة الرأس مع الرقبة أثناء ضرب الكرة بالراس من أجل تقليل خطر الاصابة وتمت مقارنة هذه المستويات الخطية والزاوية مع مستويات تحمل إصابة الراس وتوصلوا أن خطر الاصابة يقل بشكل أكثر فاعلية عن طريق زيادة نسبة الكتلة بين الرأس والكرة. [3] [1]

---

(1) Joseph Rugai: Methods of Biomechanical Analyses in Sports, International Journal of Secondary Education Faculty of Education, Niger Delta Universit, 2015 P90-98

(2) Schneider, K. and Zernicke R: Computer simulation of head impact: Estimation of head-injury risk during soccer heading. International Journal of Sport Biomechanics, 2008 p317

(3) Van den Bogert, A.J, Sauren A. and Hartman W: Simulation of locomotion in the horse: Principles and applications. In: Hubbard, 2009.

٤/٢/١/٢ النموذج الأمثل والتحسين:

التحسين هو الاستخدام الأمثل لمحاكاة الكمبيوتر "النمذجة" لتحديد قيم المعاملات أو متغيرات التحكم التي تعمل على تحسين (تقليل أو تكبير) معيار محدد (هدف الأداء) فتصنف أبحاث التحسين إلى إجراءين رئيسين: تحسين المعامل والتحكم الأمثل في المعامل. (١)

١/٤/٢/١/٢ تحسين المعامل:

يشير "تحسين المعامل" إلى الدراسات التي يتم فيها تعديل المعاملات المدخلة على التوالي لتحقيق نتائج مثالية، كما هو الحل في دراسة " **javelin study of Hubbard and Alaways 2007**" التغييرات التي أجراها الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة في عام ٢٠٠٦ على قواعد رمى الرمح للرجال دفعتهم إلى محاكاة رحلة الرمح الجديدة وتحديد خصائص الإطلاق المثالي كما ذكرت "**مارشال ٢٠٠٥**" "**هبارد والويز ٢٠٠٧**" قد اكتشفوا أن نطاق الرمح الجديد قد انخفض، وأنه كان أقل حساسية لظروف الإطلاق عند مقارنته بالظروف القديمة. كما أظهروا أن ظروف الإطلاق المثلى أصبحت تعتمد على السرعة والقوة المميزة بالسرعة وخلصوا إلى أن "رمي الرمح قد تغير من حدث كانت فيه البراعة والمهارة مهمة، إلى حالة السرعة والقوة المميزة بالسرعة هي الأهم، وأيضا دراسة "**جابلنسكى ولانج ٢٠٠٥**"" حيث قاموا بتصميم لعبة تحاكى رمي كرة السلة" محاكاه بالنسبة لسرعة وزاوية الرمية المناسبة لطول كل لاعب لتحسين الأداء. (٢)

٢/٤/٢/١/٢ التحكم الأمثل في المعامل:

يشير التحكم الأمثل في المعامل من ناحية أخرى، إلى تقنية تغيير المتغيرات والمدخلات التي تتحكم في ناتج النظام أو تحدده فيتم توجيه وتفسير وتقييم تلك نتائج الدراسات إلى التحسين وفقًا للاعتبارات ذاتها التي تتبعها دراسات المحاكاة، ووضع النموذج الأفضل للأداء. (٣)

١/٢/٤/٢/١/٢ مزايا وعيوب المحاكاة أو الأداء الأمثل:

١/١/٢/٤/٢/١/٢ المزايا:

١/١/١/٢/٤/٢/١/٢ تجنب الأخطاء والموضوعية الكاملة.

٢/١/١/٢/٤/٢/١/٢ زيادة سرعة تقييم التغييرات.

---

(1) Hubbard M. and Alaways L: Optimum release conditions for the new rules in javelin, International Journal of Sports Biomechanics, 2007 .P 120

(2) McPherson, M.N: The development, implementation and evaluation of a program designed to promote competency in skill analysis. Unpublished doctoral dissertation, the University of Alberta, Canada, 2008. P20

(3) Nigg, B.M: Sport science in the twenty-first century. Journal of Sports Sciences, 2003.

٢/١/٢/٤/٢/١/٣ القدرة على تنبؤ الأداء الأمثل.
٢/١/٢/٤/٢/١/٤ انخفاض النفقات، مقارنة ببناء النماذج المادية. (١)

٢/١/٢/٤/٢/١/٢ العيوب:
٢/١/٢/٤/٢/١/١ الحاجة المتكررة لعمل محاكاه للمهارة في كل مرة.
٢/١/٢/٤/٢/١/٢ الخبرة وقوة الكمبيوتر اللازمة لتطوير وتشغيل نموذج المحاكاة.
٢/١/٢/٤/٢/١/٣ صعوبات في ترجمة النتائج إلى مصطلحات عملية. (٢) (٣)

٢/١/٢/٥ أغراض التحليل الحركي:

اتفق كل من "**طلحة حسام الدين على محمد عبد الرحمن**" أن التحليل الحركي له أربعة مستويات وهي على النحو التالي:

٢/١/٢/٥/١ التحليل بغرض التعرف على الخصائص التكنيكية للمهارة:

ويعتبر هذا النوع من أسهل أنواع التحليل حيث يتم دراسة المسارات الحركية للمهارة من حيث مجموعة الخصائص الميكانيكية التي تميزها كأن تتم دراسة المسارات الحركية بقوانين الحركة الخطية أو الدورانية لحساب قيم المتغيرات المميزة للمسارات وتحديد أهم الخصائص.

٢/١/٢/٥/١ التحليل بغرض الكشف عن عيوب الأداء:

ويعتبر هذا المستوى بالمعرفة المسبقة لأهم الخصائص التكتيكية المميزة للماهرة المدروسة وقيم هذه الخصائص على أساس أن التحليل يتم بمقارنة قيم المتغيرات في كلتا الحالتين للتعرف على أوجه القصور.

٢/١/٢/٥/٣ التحليل بغرض مقارنة الأداء بالمنحنيات النظرية:

وتتمثل صعوبة هذا النوع من التحليل في استنتاج المنحنيات النظرية للخصائص المراد مقارنة أداء الأفراد بها ومدى ما يمكن اقتراحه من تطوير في أسلوب الأداء بهدف محاولة الوصول يقيم المتغيرات المدروسة إلى الحدود القصوى التي تشير إليها المنحنيات النظرية.

---

(1) Hubbard M. and Alaways L: Optimum release conditions for the new rules in javelin, International Journal of Sports Biomechanics, 2007 .P 120

(2) McPherson, M.N: The development, implementation and evaluation of a program designed to promote competency in skill analysis. Unpublished doctoral dissertation, the University of Alberta, Canada, 2008. P20

(3) Nigg, B.M: Sport science in the twenty-first century. Journal of Sports Sciences, 2003

٤/٥/٢/١/٢ التحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات النماذج:

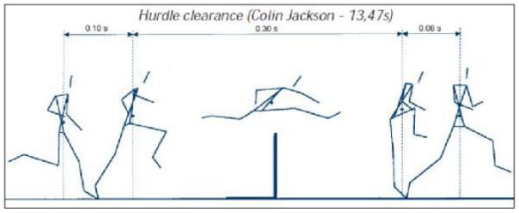
وهو أصعب أنواع التحليل وأكثرها تقدماً حيث يتم دراسة مسارات بعض المهارات الرياضية على النماذج المصنعة بهدف دراسة إمكانية ظهور احتمالات حركية جديدة على هذه النماذج من ناحية وإمكانية تطبيقها على الجسم البشري من ناحية أخرى ومن هنا تظهر أهمية البحوث في تعديل وتطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية كما أن لهذا النوع من التحليل أهمية كبيرة فيما ظهر حديثاً من مهارات مبتكرة لم يسبق التعرف عليها من قبل كما هو الحال في جميع الرياضات. (١)

والتحليل الحركي البايوميكانيكي يعتمد على جانبين أساسيين هما:

١. التسجيل الصوري (سينمائي – فيديو) للتغير الحركي الذي يطلق عليه (كينماتك) والذي يهتم بدراسة الظاهرة الخارجية ووصفها ميكانيكياً.
٢. تسجيل القوة المصاحبة للتغيير الحركي الذي يطلق عليه (كيناتيك) والذي يهتم بدراسة القوى التي تصحب العمل الحركي وتؤثر فيه. (١)

٦/٢/١/٢ الإيقاع البيوميكانيكى:

الإيقاع البايوميكانيكي للحركة هو توزيع الزمن على أجزاء الحركة، أي أن نعرف مقدار الزمن للجزء التحضيري والزمن للجزء الرئيسي والزمن للجزء الختامي وهذه الأزمنة بمجموعها تشكل زمن الأداء، ويمكننا من خلال استخدام قانون النسبة المئوية "**الجزء/الكل** × ١٠٠" معرفة النسبة المئوية للزمن في كل مرحلة أو جزء أو معرفة المساحة الزمنية التي غطتها مرحلة مُعينة من الحركة فعلى سبيل المثال يمكن حساب الزمن الكلي لخطوة الحاجز من خلال دراسة جزء زمن التماس ثم جزء زمن الطيران ثم جزء زمن التماس بعد الهبوط، ويمكن تقسيم زمن الطيران إلى جزء قبل الحاجز وجزء بعد الحاجز، وهكذا.(٢)



شكل (٢)

يوضح زمن مرحلة الارتقاء والطيران والهبوط

---

(١) طلحة حسام الدين، على محمد عبد الرحمن: كينسولوجيا الرياضة واسس التحليل الحركي، دار الفكر القاهرة، ١٩٩٤م، ص١٢٣

(٢) صريح عبد الكريم الفضلي: مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، المجلد التاسع، العدد الثالث عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك، ٢٠٠٩م. ص ٢

١/٥/٢/١/٢ أهمية الايقاع البيوميكانيكي للحركة:

١/١/٥/٢/١/٢ الاقتصاد في الجهد المبذول من خلال تنظيم التبادل الأمثل بين الانقباض والانبساط.

٢/١/٥/٢/١/٢ تأخير ظهور التعب من خلال تنظيم وقت إمداد الجسم بالأوكسجين (التنفس في الزمن المناسب من الحركة).

٣/١/٥/٢/١/٢ رفع مستوى الأداء المهاري والانجاز.

٤/١/٥/٢/١/٢ توجية مسار القوة في الفترات الزمنية المناسبة. [١]

٧/٢/١/٢ التوافق البايوميكانيكي:

يقصد بالتوافق البايوميكانيكي تنظيم وترتيب العلاقة بين الاجزاء المشاركة في الحركة مع فواصل زمنية معلومة ومتناسقة في الانتقال من جزء إلى أخر (تسليم الواجب الحركي إلى جزء أخر يشبه نقل الحركة) ، وهذا يختلف عن التزامن فالتزامن عبارة عن سلوك حدثان في الوقت نفسه (ترى أن لاعب الحواجز يرفع الرجل القائدة وفي اللحظة نفسها يمرجح الذراع المعاكسة بالاتجاه نفسه أي ان الحركتين يتمان في الزمن نفسه) أما التوافق فهو سلوك حدثان متعاقبان أي توجد فترة زمنية بين الحدثان ، فالموضوع إذن متعلق بالنقل الحركي وذلك بتوجيه القوة إلى الجزء التالي وبما ينسجم مع الشد في الجزء السابق ، أي انسجام البناء الحركي وترابطه مع تحقيق الهدف المطلوب.

ويتطلب التوافق البايوميكانيكي القدرة العالية على تفسير المعلومات الحركية المعقدة في الدماغ والتصور الدقيق للحركة القادمة وتوفير المساحة الزمنية المناسبة وقد يتعلق الموضوع بالإدراك الحس الحركي. [٢]

ويمكن تقييم التوافق البايوميكانيكي بالانسيابية لأن الانسيابية توضح الانتقال الجيد بين أقسام الحركة، أي أن تفسير الانتقال الجيد أو الانسيابية يتم وفقا لقوانين البايوميكانيك من تغير الزوايا والمسافات والازمنة، ان الجزء الذي ادى الحركة أو الذي تم نقل الحركة منه يمكن أن يتوقف عن الحركة أو تقل الحركة فيه وذلك بسبب التقيد بأوامر الجزء اللاحق أي خلق فسحة زمنية أو شد معين أو مدى حركي للجزء اللاحق، وأقرب مثال لذلك هو تسليم العصا في البريد فاللاعب الذي سلم العصا انهى فعاليته ولكنه سيستمر بسبب الزخم اما اللاعب الذي استلم العصا فانه كان متحركا أو ساكنا بدون الواجب الأساسي للحركة.

---

(١) **صريح عبد الكريم الفضلي:** مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، المجلد التاسع، العدد الثالث عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك، ٢٠٠٩م. ص ١٢

(2) Gablonsky P. and Lang I: A model of basketball free-throw. Journal of Biomechanics of Sports, 2005.p 71

١/٧/٢/١/٢ أهمية التوافق البايوميكانيكي للحركة:

١/١/٧/٢/١/٢ تساعد الحركة لتظهر بشكلها المتكامل (كما في الجمباز).

٢/١/٧/٢/١/٢ دليل على تكامل التوافق العصبي العضلي والتكيف الوظيفي.

٣/١/٧/٢/١/٢ توضح صحة نقل الطاقة التي حصل عليها اللاعب من خلال مرحلة سابقة للحركة أو من خلال جزء سابق.

٤/١/٧/٢/١/٢ تقرر سلامة النقل الحركي وخصوصا مهمة نقل الحركة الدورانية للجذع.

٥/١/٧/٢/١/٢ تبين سلامة الوظيفة التوجيهية للأجزاء.

٦/١/٧/٢/١/٢ انسجام البناء الحركي للفعالية وفقا للواجب الحركي.

٧/١/٧/٢/١/٢ الادراك الواسع للإحساس بأجزاء الحركة أو حركة أجزاء الجسم. [١]

٣/١/٢ بعض القوانين المفسرة لحركة الجسم:

١/٣/١/٢ الحركة الخطية:

تتسبب القوة في تأثيرها على أي كتلة، وكل حركة لهذه الكتلة لها سرعة معينة، أو أنها تغير من سرعة هذه الكتلة إذا كانت في حالة حركة، ويمكن تسمية مايحدث في هذه الحالة بمقدار الحركة، الذي يتمثل في ناتج ضرب كل من الكتلة في السرعة، ومقدار الحركة قابل للتغير تحت أية قوة مضافة سواء بالزيادة أو النقصان، وهو يعبر عن كمية الحركة والتي يرمز إليها بالرمز **(m)** ويمكن حسابها عن طريق **M=m×v** حيث **M** هي الكتلة **وV** هي السرعة وتستخدم وحدات **الكيلو غرام، متر/ث** لتمييز هذا المتغير، وبناء على ذلك فانه عندما تؤثر أي قوة على جسم ما وتغير من سرعته فأنها بذلك تعمل على تغير كمية حركته، وكلما زاد مقدار القوة وزمن تأثيرها زادت كمية حركة الجسم، ومن الممكن أن يحدث تغيير في كمية الحركة بمعدلات سريعة ولكن يتطلب ذلك قوى عالية القيمة وسريعة التأثير كما هو الحال في تسارع جسم لاعب الجمباز في الاقتراب إلى منصة القفز، وتسارع جسم العداء في بداية السباق.[١]

٢/٣/١/٢ الدفع:

إن المعدل السريع في تغير كمية حركة الجسم يقودنا إلى مفهوم جديد يعرف بالدفع، حيث الدفع ماهو إلاَ قوة كبيرة لزمن محدود تؤثر في تغيير كمية حركة الجسم تغييرا كبيرا، فالتغير في كمية حركة الجسم تحت تأثير قوة كبيرة لزمن محدود يعني الفرق بين كميتي الحركة قبل وبعد حدوث تأثير القوة وهذا يعني أن زمن التأثير هنا يلعب دورا جوهريا، فقوة قليلة تؤثر لفترة زمنية طويلة قد تؤدي إلى نفس النتيجة في حالة إذا كانت القوة كبيرة وتؤثر لفترة زمنية قليلة، لذا فانه

---

(١) صريح عبد الكريم الفضلي: مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، المجلد التاسع، العدد الثالث عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك، ٢٠٠٩م. ص ١٢

يمكن صياغة قانون التسارع لنيوتن بالشكل الذي يوضح التغيير في كمية حركة الجسم على النحو التالي **F(t)=m2−m1=Δm** حيث **(F)** هي القوة و **(T)** هو زمن تأثيرها و **(M2)** كمية الحركة النهائية و **(M1)** كمية الحركة الابتدائية و(**Δ**) معدل التغير.[١]

٣/٣/١/٢ كمية الحركة الزاوية:

يقاوم أي جسم خاصيته القصورية التي تمثل الكتلة في الحركة الخطية وقصور الدوران في الحركة الدورانية، فالجسم يقاوم التغير في حركته سواء كانت خطية أو دورانية، وبمجرد أن يتحرك الجسم حركة دورانية فأنه يكتسب كمية حركة زاوية، وقيمة هذه الحركة الدورانية عبارة عن قصوره الدوراني مضروبا في سرعته الزاويه، ويستخدم مصطلح القصور الذاتي في التعبير عن الخاصية القصورية المقاومة لحركة الجسم في مسار دائري ويستخدم القانون التالي في إيضاح ذلك حيث **(L = Iω=mk2.ω) حيث (L)** هي كمية الحركة الدورانية و **(m)** هي الكتلة و **(K)**نصف القطر و **(I)** هي القيمة الثابتة تعبر عن قصور الدوران ولها جداولها الخاصة و **(ω)** هي السرعة الزاوية.[٢]

وتمثل كمية الحركة الزاويه لأجزاء الجسم المختلفة الدور الأساسي في جميع أنواع الأداء الرياضي، وتتأثر الخاصية القصورية الدورانية للجسم البشري بتغير الأوضاع التي يتخذها أثناء الدوران سواء كان هذا الدوران حرا في الهواء أو حول محور ثابت، بمعنى أن قيمة هذا القصور أو المقاومة الطبيعية للدوران تصل إلى أدني حد عندما يكون الجسم في حالة تكور أي اقتراب الاجزاء من الحور الرئيسي للجسم، كما تصل إلى أعلى حدودها في حالة الامتداد الكامل للجسم.

فيمكن ملاحظة سهولة الدوران والجسم في حالة تكور عنه والجسم في حالة امتداد، بل وأن مقاومة الجسم للدوران في حالة دوران الجسم وهو مستقيم تصل إلى أربعة أضعاف مقاومته للدوران وهو في حالة التكور. وعلى نفس النمط الذي نتعامل به مع الجسم في الحركة الخطية فأن دوران الجسم في الهواء تحكمه كمية الحركة الزاوية التي انطلق بها، فهذه القيمة لاتتغير منذ لحظة الانطلاق وحتى الهبوط إلاَ انه يمكن استغلال الارتباط في تشكيل الأوضاع والسرعات التي تتطلبها **(I)** وعزم القصور الذاتي **(ω)** القوي بين كل من سرعة الدوران الأداءات الرياضية. [٣]

بمعنى أن تقليل قيمة القصور الذاتي إراديا يؤدي إلى زيادة السرعة الزاوية أو سرعة الدوران. فلكي يحقق لاعب الجمباز أو الغطس أعلى سرعة دورانية ممكنة فإنه يقوم بعمل تكور أي بمعنى

---

(١) طارق فاروق عبد الصمد: نظرية الخصائص الأساسية، الدار العالمية للنشر والتوزيع، القاهرة ٢٠٠٨م. ص١٤

(٢) طلحة حسام الدين: التمرينات النوعية وعلاقتهما بمستوى التحليل الحركي للجمباز، المجلة العلمية للتربية الرياضية بحوث مؤتمر رؤية مستقبليه للتربية الرياضية في الوطن العرب المجلد الثاني ١٩٩٣م.

(٣) مسلم بدر المياح: المفاهيم الاساسية في الميكانيكا الحيوية الرياضية، الجزء الأول ط١, ٢٠٠٤ م.

تقريب اجزاء جسمه من المحور المراد الدوران حوله، في حين يعمل على مد جسمه في الاعداد للهبوط للتقليل من سرعة الدوران وتحقيق الهبوط المناسب. (١)

وبنفس الأسلوب المتبع في حساب الدفع (**Impulse**) في الحركة الخطية وهو يعادل التغير في كمية الحركة فإنه يمكن حساب مايسمى بدفع الدوران أو الدفع الزاوي الذي يرتبط بمعدل تغير كمية الحركة الدورانية، فدفع الدوران يساوي: (**I ω2 – I ω1**) حيث **ω1** هي كمية الحركة الدورانية قبل تأثير دفع الدوران و**ω٢I** هى كمية الحركة الدورانية بعد تأثير دفع الدوران ودفع الدوران لايتحقق إلاَ إذا تأثر الجسم بعزم دوراني، أي بمعنى تأثر الجسم بمجموعة من القوى لايمر خط عملها بمركز ثقله. (١)

٤/١/٢ التدريب الرياضي:

التدريب الرياضي عمليه تربوية تخضع للأسس والمبادئ العلمية، وتهدف أساساً إلى إعداد الفرد لتحقيق أعلى مستوى رياضي ممكن في نوع معين من أنواع الأنشطة، وحيث أنه عمليه تربوية تهدف إلى تربيه الفرد تربيةً شامله متزنة، والتدريب الرياضي كعلم حديث يعتمد على العديد من العلوم التطبيقية المرتبطة بالتربية الرياضية مثل علم التشريح ووظائف الأعضاء وعلم الحركة وعلم الميكانيكا الحيوية وغيرها من العلوم التي تسهم في زيادة قدره الفرد على الأداء، والوصول إلى أعلى المستويات الرياضية. (٢)

١/٤/١/٢ مجالات التدريب الرياضي:

لا يقتصر التدريب الرياضي على المستويات الرياضية العالية " قطاع البطولة " فقط، بل يتعدى إلى قطاعات أخرى كثيرة في المجتمع هي في أشد الحاجة إلى التدريب الرياضي نتيجة كونه عملية تربوية لإعداد اللاعبين بدنياً ومهارياً ونفسياً وخلقياً، ويمكن حصر تلك المجالات فيما يلي:

١/١/٤/١/٢ مجال الرياضة المدرسية.

٢/١/٤/١/٢ مجال الرياضة الجماهيرية.

٣/١/٤/١/٢ مجال الرياضة العلاجية.

٤/١/٤/١/٢ مجال رياضة المعاقين.

٥/١/٤/١/٢ مجال رياضة المستويات العالية. (٢)

---

(١) مسلم بدر المياح: المفاهيم الاساسية في الميكانيكا الحيوية الرياضية، الجزء الأول ط١, ٢٠٠٤ م.

(٢) محمد حسن علاوى: التدريب الرياضي، ط٧، دار المعارف القاهرة، ١٩٩٤م.

٢/١/٥ التدريب النوعي:

وفى رياضة الجمباز تستخدم التمرينات الغرضية الخاصة (التدريب النوعي) لرفع مستوى الأداء الحركي ويكون التركيز في هذا الإعداد على مجموعات عضلية معينه، بغرض اكسابها عنصرا محددا من اللياقة البدنية مثل المرونة والقدرة ويلاحظ في تمرينات الإعداد البدني الخاص أن يكون عمل العضلات بنفس الشكل والمقدار الزمني والقوة التي يكون عليها اللاعب عند أداء مختلف مهارات الجمباز. (١)

كما يشير "**سعيد عبد الرشيد ٢٠٠٣**" إلى أنه لكي تتمكن المعلمة من توصيل المهارة للاعبة بالشكل الصحيح والوصول بمستوى أدائها إلى الإتقان التام يلزم تحضير جيد وتمهيد ليعطي فرصه أفضل لنجاح اللاعبة أو الطالبة في اكتساب المهارة بسهوله لذلك يجب أن تتضمن الإعداد المهارى تدريبات مؤهله ولها اتصال وثيق بالمراحل الأساسية للمهارات المراد تنفيذها على الأجهزة وفقا للمتطلبات الخاصة على كل جهاز وطبيعة الأداء عليه. (١)

ويتفق كل من "**محمد حسن علاوى ١٩٩٢**" " **عصام عبد الخالق ١٩٩٤**" على ان التمرينات النوعية هي الحركات التي تتشابه في تكونيها الحركي مع الحركات التي يؤديها اللاعب في غضون المنافسة الرياضية من حيث القوة، السرعة والمسار الزمنى للقوة، وكذلك اتجاه العمل العضلي مع الحركات التي تؤدى عند الأداء الفني. (٢)

١/٥/١/٢ تقسيمات التدريب النوعي:

كما أوضح "**سعيد عبد الرشيد ٢٠٠٣**" **إلى** أنه يمكن تقسيم التدريبات النوعية إلى نوعان:

١/١/٥/١/٢ تدريبات نوعيه خاصه (بنائيه):

وهي التمرينات التي تستخدم بغرض تنميه عناصر اللياقة البدنية الخاصة بنوع النشاط والتخصص فهي تساهم في تشكيل الجسم بما يناسب متطلبات هذا النشاط وتشمل على تقويه العضلات العاملة وتمرينات المرونة للمفاصل وغيرها من الصفات البدنية.

٢/١/٥/١/٢ تدريبات نوعيه خاصه (تمهيديه):

وهي التمرينات التي تستخدم بغرض الإعداد والتمهيد لتعلم المهارات واجراؤها وهي تعتمد في المقام الأول على التركيز على التكنيك الحركي للمهارة. (١)

---

(١) **سعيد عبد الرشيد:** المتغيرات البيوميكانيكية للأداء في رياضة الجمباز، مقال ضمن متطلبات الترقي لدرجة الأستاذ لجنة التدريب الرياضي، جامعة المنوفية، ٢٠٠٣م. ص٩

(٢) **محمد حسن علاوى:** التدريب الرياضي، ط٧، دار المعارف القاهرة، ١٩٩٤م.

ويشير "**طلحة حسين ١٩٩٤**" **إلى** أن التمرينات النوعية أقصى درجات التخصص في تنميه الأداء المهارى كما ونوعا وتوقيتا "وفقا للاستخدامات اللحظية للعضلات أو المجموعات العضلية داخل الأداء المهاري. [١]

ويتفق "**السيد عبد المقصود١٩٩٧**"و "**محمد حسن علاوى ١٩٩٤**"و "**عادل عبد البصير١٩٩٩** " أن لاعب الجمباز يحتاج إلى مكونات بدنية خاصة تنمى عن طريق عمل المجموعات العضلية بنفس الطريقة التي تعمل لها أثناء أداء المهارات الأساسية المستخدمة في المنافسة "من حيث اتجاه الحركة "وقوة وزمن أدائها" وهي ما تسمى بالتمرينات المشابهة للأداء فهي مرتبطة ارتباطا وثيقا بتنمية المهارات الحركية. [٢]

ويتفق "**محمد شحاته ١٩٩٣**" "**هشام صبحى١٩٩٣**" انه من خلال الاعداد البدني تبرز أهمية التمرينات النوعية التي يجب أن تسير في خط متوازي مع تنميه وتطوير الأداء الفني؛ فمن المعروف أن لاعب الجمباز عندما يتعامل مع الأجهزة مباشرة يتعرض لإصابات واحباط فلابد من التمهيد عن طريق التمرينات النوعية المشابهة للأداء؛ والتي تؤدى بصوره تتفق مع طبيعة الأداء للمهارة الحركية باستخدام المجموعات العضلية العاملة في المهارة ذاتها في نفس المسار الحركي والزمني والمكاني. [٣]

كما أشار كلا من "**على عبد الرحمن وطلحة حسين ١٩٨٩**" ان التدريبات النوعية تعتبر من الوسائل التي تستخدم في التدريب والتعلم وذلك إذا تم اختيارها على أن تكون متشابهة في تكوينها ومتطلباتها وموافقها واتجاه العمل فيها مع نوع المهارة التي تمارس وتعد التدريبات النوعية من اهم التدريبات التي يعتمد عليها لاعب الجمباز في فتره الاعداد الخاص جزء هام في البرنامج التدريبي لتطوير الأداء الفني؛ كما يؤدى لتنمية وتطوير الأداء الحركي للمهارات الحركية في رياضه الجمباز وتوجد طريقتان لأداء أب الخاصة هما:

- التمرينات الخاصة بما يتفق مع تكنيك الأداء الفني ككل.
- التمرينات الخاصة لأجزاء الحركة "مراحلها كل على حده كوحد" [٤]

---

(١) **طلحة حسام الدين:** مبادئ التشخيص العلمي للحركة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٤م. ص٥٥

(٢) **السيد عبد المقصود:** نظريات التدريب الرياضي، تدريب وفسيولوجيا القوة، مركز الكتاب للنشر الطبعة الأولى ١٩٩٧م.ص٧٦

(٣) **محمد إبراهيم شحاتة، أحمد فؤاد الشاذلى:** التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي في الجمباز، المصرية للطباعة، ٢٠٠٦م. ص ٣٥

(٤) **على عبد الرحمن، طلحة حسام الدين:** فسيولوجيا الرياضة وأسس التحليل الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٩م.ص١٨

٦/١/٢ الجمباز

تعتبر رياضة الجمباز هي إحدى أنواع الأنشطة الرياضية التي تستخدم بعض الأجهزة لأداء حركات بدنية عليها ومن الأنشطة الفردية التي تسهم في تنمية وتطوير القدرات البدنية والمهارية حيث يعتمد الفرد على قدراته في إنجاز الجمل الحركية على أجهزة الجمباز الفني.

كما حدد **الاتحاد الدولي للجمباز "FIG"** الأنواع الرئيسية للجمباز والتي تمارس وتقام فيها المنافسات وتخضع لقانون الاتحاد الدولي للجمباز بما يتضمن المنافسات والتعديلات وحددها كالتالي:

١/٦/١/٢ أنواع الجمباز كما حددها الاتحاد الدول للجمباز FIG:

١/١/٦/١/٢ الجمباز الفني للرجال.

٢/١/٦/١/٢ الجمباز الفني للإناث.

٣/١/٦/١/٢ الجمباز الإيقاعي للإناث.

٤/١/٦/١/٢ الجمباز للجميع.

٥/١/٦/١/٢ جمباز الأكروبات.

٦/١/٦/١/٢ جمباز الأيروبيك.

٧/١/٦/١/٢ جمباز الترامبولين.

٨/١/٦/١/٢ جمباز الباركور. [١]

١/١/٦/١/٢ الجمباز الفني للرجال:

هو أحد أنواع الجمباز الخاصة بالرجال والتي تتطلب قدرات بدنية عالية كالقوة والقدرة والرشاقة وتحتوي في طبيعتها على المهارات الأكروباتية التي تتميز بالصعوبة والجمالية والتي يحدد درجة صعوبتها والتغير والتعديل عليها من قبل الاتحاد الدولي للجمباز FIG بما يضمن مناسبتها لمختلف المراحل السنية كما حدد الاتحاد، والبطولات الدولية التي تقام بها:

١. دورة الألعاب الأوليمبية
٢. بطولات العالم
٣. كأس العالم [١]

١/١/١/٦/١/٢ كما تقسم أنواع المنافسات في رياضة الجمباز على المستوى الدولي والمحلي إلى:

١. الأدوار التمهيدية للفردي والفرق.

(1) www.gymnastics.sport

٢. منافسات الفردي العام.
٣. منافسات فردى الأجهزة.
٤. نهائي الفرق. [١]

٢/٦/١/٢ أسس تدريب الجمباز:

منذ القرن التاسع عشر حتى عصرنا هذا ورياضة الجمباز تسير بطريقة مطرده نحو التقدم والتطور نتيجة لتطبيق المعلومات العلمية وإجراء البحوث العلمية لدراسة فنية أداء حركات الجمباز التي أصبحت تعتمد كلياً على مقدرة اللاعب على تسخير القوانين الميكانيكية والفسيولوجية والتشريحية ومدى الاستفادة منها لصالحة في الاقتصاد في الجهد المبذول لأداء الحركات المختلفة بدقة وكفاية. [٢]

وقد أثبتت الشواهد العلمية أن فنية الأداء الفائق لحركات الجمباز الحديث لا تتأتى إلا عن طريق الدراسة الشاملة المستفيضة والبحث التخصصي في عوامل القوة الخارجية والداخلية وكيفية الاستفادة منها وتطبيقها على حركات جسم اللاعب، ومن ثم كان لزاماً على جميع العاملين في التدريب أو التدريس في ميدان رياضة الجمباز أن يقوموا بالبحث والدراسة المستفيضة لتطبيق القوانين الطبيعية تطبيقاً ميدانياً لرفع المستوى الفني للاعب ولاعبات الجمباز من جهة ولتطوير رياضة الجمباز في وطننا الحبيب لما هو أفضل من جهة أخرى حتى نلحق بركب التقدم في هذا الميدان. [٢]

وعلى ذلك فإنه من الضروري معرفة تحت أي شروط تأتى حركات الجمباز وفى أي اتجاه يمكن التأثير عليها إرادياً، ويعتبر تطبيق القوانين الميكانيكية على النظام الحيوي للإنسان (الميكانيكا الحيوية) في حركات الجمباز له أهمية خاصة تتجلى أياتها في التعرف على القواعد الدقيقة للحركة وإمكانية تقديرها تحت الظروف المختلفة وتحديد الخطأ في المسار الحركي واكتشافه وتصحيحه وتقدير الأداء وتحديد الطريق إلى استكماله وإتقانه وأيجاد النتيجة النهائية للمسار الحركي. [٢]

ويتأثر الأداء الحركي بتأثر القوى التي يمكن تقسيمها إلى داخلية وخارجية ويكون فاعلية القوى دائماً ازدواجية التأثير بمعنى أن تأثر أي قوه يجب أن يواجها تأثير مضاد هو رد الفعل.

ويعتبر وزن الجسم أهم عامل بالنسبة للقوة الخارجية لأنه عبارة عن مقدار تأثير جذب قوة الجاذبية الأرضية لكتلته – **الوزن = الكتلة X عجلة الجاذبية الأرضية** – ومعنى ذلك أن وزن

---

(1) Men's artistic gymnastics: code of points – 2017/2020 – federation international de gymnastics, 2020.1017

(٢) عادل عبد البصير: التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق، دار الفكر العربى ١٩٩٩م.ص٣٩-٣٧

الجسم يعد قوة تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية التي تعتبر أكبر قوة خارجية تؤثر على جسم اللاعب. [١]

٢/١/٦/٣ الأجهزة في الجمباز الفني رجال:

ويؤدى اللاعب الجمل الحركية الخاصة بالأداء على ستة أجهزة لكل جهاز متطلبات الأداء والصعوبات الخاصة به حددها الاتحاد كما يلي:

٢/١/٦/٣/١ جهاز الحركات الأرضية.

٢/١/٦/٣/٢ جهاز حصان الحلق.

٢/١/٦/٣/٣ جهاز الحلق.

٢/١/٦/٣/٤ منصة القفز.

٢/١/٦/٣/٥ جهاز المتوازيين.

٢/١/٦/٣/٦ جهاز العقلة. [٢]

٢/١/٦/٣/٥ جهاز المتوازيين:

يتكون المتوازي من عارضتين متساويتين بالطول ومتوازيتين وبارتفاع واحد طول كل عارضة **٣,٥٠متر** وارتفاع **٤٥,٠م** والمسافة بين العارضتين **(٤٢: ٥٢ سم)** يمكن للاعب التعديل بينهما؛ ويرتكز على جزأين جزء ثابت وجزء متحرك؛ جميعها تستند على هيكل حديدي ويتم التحكم بالمسافة بين العارضتين وتشمل تمارين المتوازي من حركات مرجحة، طيران والقوة التي تظهر من خلال الانتقال المستمر بأوضاع التعلق والارتكاز المختلفة. مستويات من الصعوبة في جهاز المتوازي وهي **F, E, D, C, B, A** والمهارة الي قيد الدراسة هي من المستوى **D.** [٢]

٢/١/٦/٣/٥/١ أبعاد جهاز المتوازيين

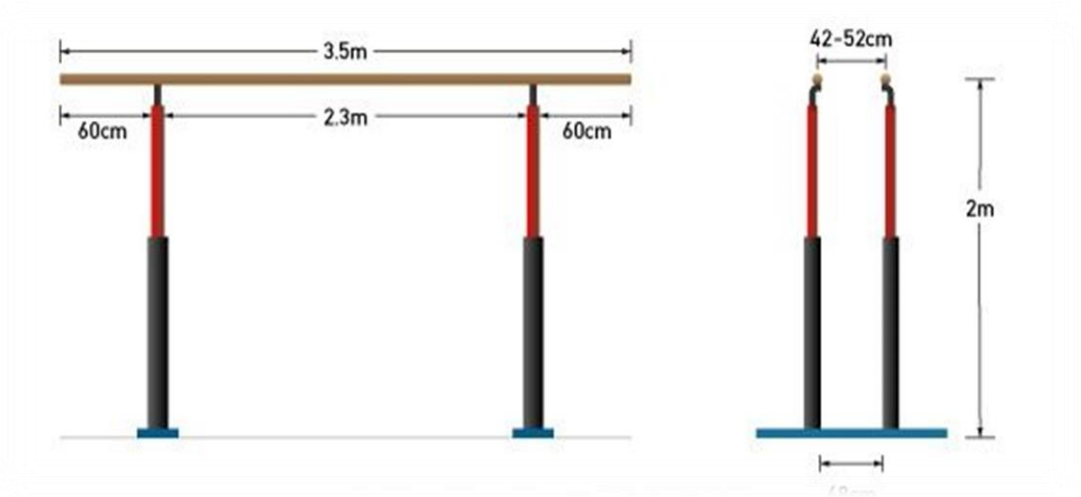
- طول كلاً من البارين ٣٥٠ سم، بقطر ٥ سم، وبارتفاع عن الأرض ٢٠٠سم.
- يدور كل بار على محورين الرفع ٢٧٠ درجة بمقدار ٥ سم.
- المسافة بين البارين ٤٢:٥٣ سم، يتحكم بهما اللاعب بين المسافتين.
- المسافة بين القوائم المعدنية الحاملة للبار ٤٨ سم. [٣]

---

(١) **عادل عبد البصير:** التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق، دار الفكر العربي ١٩٩٩م.ص٣٩-٣٧

(2) www.gymnastics.sport

(3) **FIG**: Age Group Development and Competition Program 2015.



شكل (٣)

يوضح أبعاد جهاز المتوازي [١]

٢/٥/٣/٦/١/٢ يجب أن يتضمن الأداء على جهاز المتوازيين جمل حركية مختلفة بناءً على مستوى اللاعب والسن تتكون من:

- المرجحات مع الارتكاز على اليدين.
- وأوضاع التعلق بالبارين.
- ومهرات الربط بين الجمل الحركية " مهارات التنقل".
- مهارات الثبات " مهارات القوة " على البارين مثل الجلوس على شكل حرف L والوقوف على اليدين.
- مهارات الترك والمسك " الطيران ثم ترك ومسك البارين ".
- مهارات النهاية أو الهبوط من على الجهاز. [٢]

٣/٥/٣/٦/١/٢ حيث قسم الاتحاد الدولي للجماز المهارات المؤداه على جهاز المتوازيين لأربع مجموعات رئيسية:

- **المجموعة الأولى:** مجموعة مهارات الربط.
- **المجموعة الثانية:** مجموعة المهارات التي تبدأ من وضع أعلى للزراع.
- **المجموعة الثالثة:** مجموعة مهارات المرجحة الطويلة من وضع التعلق.
- **المجموعة الرابعة:** مجموعة المهارات التي تبدأ من المرجحات أسفل البارين " [٢]

---

(1) ar.wikipedia.org

(2) **FIG**: Age Group Development and Competition Program 2015.P 31

٢/١/٦/٣/٥/٤ المتطلبات الخاصة كما حددها الاتحاد الدولي للجمباز لتحت ١٥ سنة

جدول (١)

يوضح المتطلبات الخاصة كما حددها الاتحاد الدولي للجمباز تحت ١٥ سنة.

المحتوى	الوصف
الصعوبات	0,6=F 0,5=E 0,4=D 0,3=C 0,2=B 0=A
عدد المهارات المطلوبة	٨ مهارات للصعوبة D
المهارات التكميلية	▪ مهارة Flegoمع استقامة الذراعين صعوبة B ▪ مهارة Flegoمن المستوى الأفقي مع استقامة الذراعين صعوبة C
متطلبات المجموعة	▪ مهارة من وضع التعلق الطويل على البارين ▪ مهارة من خلال التنقل على البارين ▪ مرجحة سفلية ▪ التنقل على البارين

(1)

٢/١/٦/٣/٥/٥ وتذكر المادة ٧.٤ من قانون التحكيم الدولي للجمباز الفني للرجال والخاصة بتقييم لجنة الحكام D بأنه لا تعترف لجنة الحكام بالحركة إذا انحرفت بشكل واضح من خلال الأداء الذي تم وصفه ولا يعترف بالحركة ولا تحتسب. (٢)

٢/١/٦/٣/٥/٦ وتذكر المادة ٩.٢ حدود الأداء الفني وأخطاء أوضاع الجسم حيث يطبق الخصم التالي لكل إنحراف جمالي أو فني عن الأداء الكامل المتوقع وتحتسب هذه الخصومات بغض النظر عن صعوبة الحركة أو التمرين:

- ٠,١ نقطة خطأ صغير.
- ٠,٣ نقطة خطأ متوسط.
- ٠,٥ نقطة خطأ كبير.
- السقوط من على الجهاز. (٢)

٢/١/٦/٣/٥/٧ كما ينص **الاتحاد المصري للجمباز** لمرحلة تحت ١٥ سنة بتنفيذ جميع القوانين الخاصة بمتطلبات والخصومات التي حددها الاتحاد الدولي مع:

إلزام اللاعب بأداء ٧ حركات مع حركة النهاية لكي يتم احتساب ١٠ درجات E Score

(1) FIG: Age Group Development and Competition Program 2015.P31

(2) www.gymnastics.sport

- في حالة إداء اللاعب ٥ حركات فقط يتم خصم ٤ درجات جزاءات.
- في حالة أداء اللاعب ٣ أو ٤ حركات فقط يتم خصم ٦ درجات جزاءات.
- في حالة أداء اللاعب ١أو ٢ حركة يتم خصم ٨ درجات جزاءات.

٨/٥/٣/٦/١/٢ ويجب على اللاعب أداء المتطلبات الأتية:

- مهارة باسكت للوقوف على اليدين.
- أداء دائرة كبرى " جراند".

في حالة عدم أداء تلك المتطلبات يتم اختصام ٠,٥ نقطة لكل متطلب. (١)

٩/٥/٣/٦/١/٢ الخصومات التحكيمية كما حددها الاتحاد الدولي للجمباز FIG على جهاز المتوازيين

جدول (٢)

الخصومات التحكيمية كما حددها الاتحاد الدولي للجمباز FIG على جهاز المتوازيين

DESCRIPTION	VALUE	PERFORMANCE EXPECTATIONS	ERRORS	DEDUCTIONS
1. From a short run, jump to glide kip to support	(0.2) 0.8 (0.6)	• the jump must be extended with hips at bar height • arms straight during kip • hips at least at elbow height at conclusion of kip	• lack of stretch or height on jump • bent arms • hips below elbows	0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 0.1 - 0.3
2. Swing back to momentary handstand and swing down through support to underswing (cast) to upper arm support	(0.6) 1.4 (0.8)	• the back swing must be to handstand • upper arm support with body and legs at least 45º above horizontal	• back swing below handstand • upper arm support below 45º	0.1 - 0.5 0.1 - 0.3
3. Swing backwards to back uprise	1.0	• back uprise above 45º • arms straight at the end of the back swing	• body below 45º • arms bent at end of back swing	0.1 - 0.3 0.1 - 0.3
4. Swing forward to V-sit (2 sec.)	1.2	• V-sit with legs vertical	• legs between vertical and 45° • legs between 45° and L-sit	0.1 - 0.3 0.3 - 1.0
5. Swing backward and layaway to front uprise	(0.2) 1.2 (1.0)	• the back swing must be above 45º • the front uprise must end with hips above elbow height	• back swing below 45º • front uprise with hips below elbow • bent knees on kick	0.1 - 0.3 0.1 - 0.3 0.1 - 0.3
6. Swing backward to momentary handstand, swing forward	(0.4) 0.6 (0.2)	• the end of the forward swing should be slightly "dished" with hips above head height • the back swing should maintain a hollow position with the back "leading" the swing • a fully extended handstand position should be reached at the end of each back swing	• incorrect body position on front swings • hips below head height on front swings • arched body or heels "leading" in back swings • lack of amplitude on back swings (below handstand) • poor handstand position	0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each
7. Swing backward through momentary handstand and immediate forward pirouette to momentary handstand or swinging pirouette to momentary handstand	(0.4) 1.2 (0.8)	• the back swing must maintain a hollow position with the back "leading" the swing • the pirouette must be performed in fully extended handstand position • it must be fully completed in two steps	• arched body or heels "leading" on back swing • poor handstand position • arched during pirouette • extra hand steps	0.1 - 0.3 0.1 - 0.3 each time 0.1 - 0.3 0.1 each
8. Swing forward, swing backward to momentary handstand	(0.2) 0.6 (0.4)	• the end of the forward swing should be slightly "dished" with hips above head height • the back swing should maintain a hollow position with the back "leading" the swing • a fully extended handstand position should be reached at the end of each back swing	• incorrect body position on front swings • hips below head height on front swings • arched body or heels "leading" in back swings • lack of amplitude on back swings (below handstand) • poor handstand position	0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each 0.1 - 0.3 each
9. Salto backward stretched dismount OR Swing forward and backward to salto forward piked dismount	1.2 Total 10.0	• the centre of gravity must rise • the body must be in a slightly hollow position during back salto or completely piked during forward salto • no regrasp of bar during landing	• no rise in centre of gravity • incorrect straight or piked position • regrasp bar during or after landing • salto piked or tucked backward of tucked forward	0.1 - 0.3 0.1 - 0.3 0.3 1.2 (no value)

(٢)

٧/١/٢ مهارة باسكت للوقوف على اليدين:

مجموعة "**مهارة باسكت للوقوف على اليدين Basket to handstand**" تنتمي إلى فئة المهارات ذات الصعوبات العالية على جهاز المتوازيين "مجموعة الصعوبة" D "المجموعة الرابعة الخاصة بالمرجحات تحت المتوازي " "underswings" ولها المتطلبات التعقيدية الخاصة بها.(٢)

---

(١) الاتحاد المصري للجمباز: التعليمات الخاصة بطبيعة الأداء، ٢٠١٨م.

(2) FIG: Age Group Development and Competition Program 2015.P89

شكل (٤)

مهارة باسكت للوقوف على اليدين

أصبحت "**مهارة باسكت للوقوف على اليدين**" من أكثر المهارات استخداما في الوقت الحالي حتى أنها أصبحت تؤدى في جميع بطولات العالم والدورة الأوليمبية ولا يوجد لاعب لا يستخدم المهارة كجزء لا يتجزأ من جملته الحركية على جهاز المتوازيين وذلك ليس للحصول على درجة المهارة "٠,٤" أو تنفيذ الإجباريات على الجهاز ولكن لأهمية المهارة في الوصول والربط لمهارات أكثر صعوبة من الدرجة "G" ومنها: (١)

- Basket to handstand with ½ twist
- Basket to handstand with full twist
- the basket with immed. straddle cut to support
- basket with ٤/٥ twist

١/٧/١/٢ الشروط الفنية والتحكيمية لأداء المهارة:

١/١/٧/١/٢ خلال مرحلة القفز على المتوازيين يجب ألا يتعدى الورك مستوى البار " في حالة المخالفة يتم خصم "٠,١: ٠.٣ "

٢/١/٧/١/٢ استقامة الذراعين بعد القفز " في حالة المخالفة يتم خصم "٠,١: ٠.٣ "

في مرحلة الارتكاز يجب أن يكون مستوى الورك أسفل مستوى الكوع " في حالة المخالفة يتم خصم "٠,١: ٠.٣ "

٣/١/٧/١/٢ خلال المرحلة الرئيسية عدم فتح القدمين مع استقامة الذراعين والقدمين أثناء مرحلة ثنى الوركين على الجسم حتى الوصول لوضع الوقوف " في حالة المخالفة يتم خصم "٠,١: ٠.٣

٤/١/٧/١/٢ زاوية الجسم مع الذراعين للوصول لمرحة الوقوف على اليدين يجب ألا تقل عن ٤٥ درجة " في حالة المخالفة يتم خصم "٠,١: ٠.٥ " (١)

---

(١) FIG: Age Group Development and Competition Program 2015.P89

٢/٧/١/٢ النقاط الرئيسية لأداء مهارة باسكت للوقوف على اليدين:

١/٢/٧/١/٢ من وضع الوقوف على اليدين يهبط جسم اللاعب خلفاً مع استقامة الزارعين والجسم ليصل اللاعب لزاوية ٩٠ درجة بين الزارعين والجسم و٩٠درجة بين الذراعين والبارين.

٢/٢/٧/١/٢ تبدأ مرحلة الهبوط تحت البارين فيبدأ اللاعب بضم زاوية الورك على الجسم.

٣/٢/٧/١/٢ يصل اللاعب لوضع التعلق مع غلق كامل لزاوية الورك على الجسم.

٤/٢/٧/١/٢ يستمر اللاعب في الوضع السابق لاستغلال القوة المكتسبة من الهبوط مع الحفاظ على غلق زاوية الورك على الجسم ويبدئ في المرجحة حتى يصل بمستوى الورك مع مستوى البار.

٥/٢/٧/١/٢ يتم فتح زاوية الوركين وتوجيه القدمين لأعلى لاستغلال القوة المكتسبة من الهبوط والمرجحة أسفل البار ليصل لوضع الوقوف على اليدين.

حيث يشير "**ديفيس ٢٠٠٥**" انه عندما يمر لاعب الجمباز أسفل البار، يتم تبني وضع الرمح العميق (زاوية انثناء كبيرة للورك)، والذي يمتد منه بسرعة مروراً بفتح زاوية الورك إلى وضع الوقوف على اليدين النهائي.

٣/٧/١/٢ المحددات البيوميكانيكية التي تحكم أداء المهارة:

يوضح "**محمد ابراهيم شحاته ١٩٩٤**" أن المؤشرات البيوميكانيكية هي التي تحكم أداء المهارات الرياضية المختلفة حيث أنه لابد أن يتم تحديد تلك المؤشرات البيوميكانيكية وفقاً لنوع المهارة حتى يسهل الوصول إلى نتائج دقيقة عن تلك المهارة، ولذلك هناك عدة إجراءات تتم عند تعيين المسار الحركي لمركز ثقل الجسم ولمراكز ثقل أجزاء الجسم المختلفة خلال أداء المهارة تتم من خلال الإجراءات التالية:

- تحديد التركيب الزمنى لأداء تلك المهارة.
- تحديد مسار (الإزاحة – السرعة) لمركز ثقل الجسم خلال أداء المهارة.
- حساب معدل التغير الزاوي لمفاصل الجسم المستخدمة في المهارة والسرعة الزاوية لهم خلال الأداء. [١]

وعند الشروع في التحليل الحركي لأي مهارة يتم أولا استخراج مركز ثقل كتلة الجسم العام حيث يعرف بأنه النقطة التي تمر بها محصلة قوى الجاذبية الأرضية بدون اختيار لموقع الجسم في الفراغ. [١]

---

(١) **محمد ابراهيم شحاته:** التحليل الحركي لرياضة الجمباز، الطبعة الثالثة، مطبعة التونى، الإسكندرية ٢٠٠٤م.ص ٢١٩

ويذكر "**عادل عبد البصير**" على أن الكينماتيك هي أحد قسمي الديناميكا وهي تهتم بدراسة وصف الحركة باستخدام مفاهيم الإزاحة والسرعة والعجلة بدون النظر في مسببات الحركة. [١]

١/٣/٧/١/٢ الإزاحة:

يشير "**على محمد عبد الرحمن وطلحة حسين حسام الدين ١٩٨٦**" أنه يطلق على انتقال الأجسام الخارجية (الأدوات، الخصم) في البيوميكانيك بالإزاحة أن انتقال الأجسام من مكانها وهذا يتطلب من الجسم تحريك (الأدوات، الخصم) بسرعة قصوى في الاتجاه المطلوب.

وأن الإزاحة كميه قياسية يشترط فيها تحديد الاتجاه؛ وهناك عدة طرق تستخدم لتحديد الإزاحة تتناسب كل طريقة مع الهدف من دراسة الحركة.

ويشير "**طلحة حسين حسام الدين وآخرون ١٩٩٨م**" أن المسافة التي يتركها أي جسم مُقاسة من نقطة أصل وتسمى بالإزاحة، والإزاحة هنا تشير إلى مقدار حركة النقطة من وضع إلى أخر ولكن تشير إلى التغير النهائي في موضع النقطة، فعندما يتحرك فرد من النقطة (A) شمالاً بمقدار ٣ كيلو متر إلى النقطة (B) ثم شرقاً بمقدار ٤ كيلو متر إلى النقطة (C) يكون قد تحرك مسافة قدرها ٧ كيلو متر، ولكن الإزاحة بالنسبة لنقطة الأصل تكون ٥ كيلو متر فقط. [٢]

٢/٣/٧/١/٢ السرعة:

يشير "**طلحة حسين حسام الدين ١٩٩٩**" أن مصطلح السرعة يشير إلى التعبير عن الكيفية التي تحدث بها استجابة أي نظام ميكانيكي للحركة، أي أنها معدل ما يقطعه الجسم من إزاحات بالنسبة لوحدات الزمن المتاح؛ هذا بالإضافة إلى أهمية التعرف على الاتجاه الذي يتحرك نحوه النظام، وعندما يتحدد اتجاه الحركة ومقدار الحركة فإن مصطلح "velocity" يكون أكثر استخداما؛ حيث أن السرعة بهذا المعنى كمية متجهة لها مقدار واتجاه؛ أما عندما تعنى "speed" فهي كمية قياسية ليس لها مقدار ولا اتجاه. [٢]

٣/٣/٧/١/٢ الطاقة:

توجد أنواع كثيرة من الطاقة منها الطاقة الحرارية والطاقة الكهربائية والطاقة الميكانيكية. وتتقسم الطاقة الميكانيكية إلى طاقة وضع وطاقة حركة:

---

(١) **عادل عبد البصير**: التحليل البيوميكانيكى لحركات جسم الإنسان أسسه وتطبيقاته المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع – ٢٠٠٤م ص٤٦

(٢) **طلحة حسين حسام الدين، وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل، سعيد عبد الرشيد**: علم الحركة التطبيقي، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ١٩٩٩ م ص ١٥٥–٦٧

فطاقة الوضع هي طاقة مختزنة ترتبط بوضع الجسم بالنسبة لمستوى سطح الأرض وتلعب الجاذبية الأرضية بالإضافة إلى كتلة الجسم وارتفاع هذا الوضع دوراً أساسياً في حسابها؛ وبالتالي فإن حسابها يتم بسهولة عن طريق المعادلة (**PE = mgh**) حيث **M** هي كتلة الجسم و **G** هي عجلة الجاذبية الأرضية و**H** هي ارتفاع الجسم فرفع جسم يزن ٣٥ كيلو جرام إلى ارتفاع متر واحد عن سطح الأرض يجعل ذلك الجسم لدية طاقة وضع مخزونة مقدارها **(٣٤٣ جول)** حيث أن **(PE=35x9.81X1)** وإذا تم ترك هذا الجسم ليهبط إلى مستوى سطح الأرض فسوف تتحول هذه الطاقة إلى طاقة بفعل التسارع الذى تحدثه الجاذبية الأرضية ؛ حيث تكون (**KE = ½ mv2**) حيث **M** هي كتلة الجسم **V** هي سرعته.[١]

وهذا المثال البسيط لانتقال الطاقة أو تحولها هو أحد أهم قوانين الفيزياء الخاصة بتحولات الطاقة بشكل عام وفى المجال الرياضي بشكل خاص.

فهذا القانون ينص على أن الطاقة لا يمكن أن تستحدث أو تفنى ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى؛ فلاعب الترامبولين يكتسب طاقة حركية تتحول تدريجياً إلى طاقة وضع مع استمرار زيادة ارتفاعه في الهواء وحتى الوصول إلى أقصى نقطة ثم تبدأ في التحول العكسي مع بداية الهبوط. [٢]

ويمكن تحويل طاقة الوضع إلى طاقة حركة والعكس ٠ والمثال لذلك لاعب الجمباز خلال أداء الدائرة العظمى على جهاز العقلة حيث يوضح تحويل طاقة الوضع إلى طاقة حركة ونجد أن سرعة مركز ثقل جسم اللاعب في هذا المثال تكون مساوية للصفر عندما يكون في أعلى وضع له ولذلك فإنه لا توجد طاقة حركة في هذا الوضع ؛ بينما تكون طاقة الوضع هنا أكبر ما يمكن لأن الارتفاع – وهو بُعد مركز ثقل الجسم عن الأرض يكون أكبر ما يمكن وقد تحقق هذا الارتفاع بواسطة مرجحة الجسم ارتفاع ممكن – تكون طاقة الوضع مساوية للصفر لأن المسافة تصبح عندئذ صفر ولكنها تتحول إلى طاقة حركة حيث تصبح سرعة الجسم عندئذ اكبر ما يمكن ؛ وعلى ذلك نرى أن طاقة الوضع تتحول إلى طاقة حركة .[١] [٢]

أما في الحركة الدورانية فنجد أن (**E rotation = ½ I ω2**)؛ حيث أن **I** هو عزم القصور الذاتي للجسم و**ω** هي السرعة الزاوية؛ حيث أن في حالة الحركة الدورانية يتخذ عزم القصور الذاتي للجسم I مكان كتلة الجسم **M** كما تتخذ السرعة الزاوية **ω** مكان السرعة الخطية**V**.

---

(١) طلحة حسين حسام الدين، وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل، سعيد عبد الرشيد: علم الحركة التطبيقي، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ١٩٩٩ م ص ٢٣٠

(٢) عادل عبد البصير: الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، ط ٣، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٨ م. ص٧٨

والطاقة هي القدرة على بذل شغل؛ وبما أن الطاقة لا تفنى ولا تخلق من العدم ٠ فإن الشغل المبذول يعادل طاقة الحركة.. أي أن (**FC=½ MV2**).

ومع زيادة المسافة (**S**) في القانون السابق؛ فإن قوة التصادم (**F**) يجب أن تقل؛ واللاعب المتميز يستطيع أن يحقق ذلك؛ وبالتالي فإنه يستطيع أن يخفف من احتمالية حدوث الإصابات؛ وذلك بتحقيق تناقص تدريجي لطاقة الحركة كما هو الحال في الهبوط من الوثب أو السقوط من ارتفاع. (١) (٢)

٧/١/٢ العضلات العاملة في مهارة باسكت للوقوف على اليدين وجهاز المتوازيين:

تشارك جميع عضلات الجسم في أداء مختلف المهارات الحركية في رياضة الجمباز عامة ومهارة باسكت للوقوف على اليدين خاصة ولكن تختلف نسبة مشاركة تلك العضلات في كل مهارة والشكل التالي يوضح العضلات الأكثر أهمية في أداء المهارة:

١/٧/١/٢ عضلات الكتف.

٢/٧/١/٢ عضلات الذراعين.

شكل (٥)

يوضح تشريح عضلات الكتف والذراعين

---

(١) **طلحة حسين حسام الدين، وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل، سعيد عبد الرشيد: علم** الحركة التطبيقي، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ١٩٩٩ م ص ٢٣٠

(٢) عادل عبد البصير: الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، ط ٣، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٨ م. ص٧٨

(3) emufeed.com

٢/١/٧/١/٢ تشريح عضلة الكتف :Anatomie de l'epaule

٢/١/٧/١/١ العضلة الدالية Le déltoid:

٢/١/٧/١/١/١ الجزء الأمامي Deltoid antérieur

٢/١/٧/١/١/٢ الجزء الجانبي Déltoid latéral

٢/١/٧/١/١/٣ الجزء الخلفي Déltoid postérieur

٢/١/٧/١/٢ الكفة المدورة Faisceaux de coiffe des rotateurs:

٢/١/٧/١/٢/١ عضلة تحت لوجه الكتف Le sous-scapulaire

٢/١/٧/١/٢/٢ العضلة فوق الشوكية Le sus-épineux

٢/١/٧/١/٢/٣ العضلة تحت الشكوية Le sous épineux

٢/١/٧/١/٢/٤ العضلة المدورة الصغيرة Le petit rond

٢/١/٧/٢ تشريح عضلات الذراعين:

٢/١/٧/٢/١ تشريح عضلة البايسبس أو العضلة ثنائية الرؤوس Biceps:

٢/١/٧/٢/١/١ العضلة العضدية الثنائية الرؤوس Le biceps brachial

٢/١/٧/٢/١/٢ **لعضلة** العضدية Le brachial antérieur

٢/١/٧/٢/١/٣ العضلة العضدية الكعبرية Le brachioradial

٢/١/٧/٢/٢ تشريح عضلة الترايسبس أو العضلة ثلاثية الرؤوس Triceps:

٢/١/٧/٢/٢/١ الرأس الطويل Longchef oulongue portion

٢/١/٧/٢/٢/٢ الرأس الإنسي Le chef médial ou vaste interne

٢/١/٧/٢/٢/٣ الرأس الخارجي Le chef latéral ou vaste externe

(١)(2)

(1) emufeed.com

(2) www.fitnessyard.com

٢/٢ الدراسات السابقة:

١/٢/٢ الدراسات العربية:

جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
١/١/٢/٢	مها محمد أحمد أمين	دكتوراة ٢٠٠٠م	تأثير التدريب البليوميترك على بعض المتغيرات البيوميكانيكية وتحسين أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين	يهدف البحث إلى التعرف على إثر استخدام التدريب البليوميترك في تنمية القدرة العضلية وأثره على بعض المتغيرات البيوميكانيكية وتحسين اداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين	المنهج الوصفي المنهج التجريبي تم اختيار العينة بالطريقة العمدية وكان قوامها (٦) لاعبات من منتخب الناشئات بالإسكندرية تحت ١٠ سنوات.	١.استخدام تدريبات البليوميترك الخاصة برياضة الجمباز كوسيلة تدريبية فعالة في تطوير القدرة العضلية المتفجرة للذراعين، الجذع، الرجلين. ٢.استخدام نظام التحليل الحركي باستخدام نظام التصوير بالفيديو والحاسب الالي لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية عند اجراء بحوث مشابهة لهذه الدراسة.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٢/١/٢/٢	شيماء جمال الدين جعفر	دكتوراة ٢٠٠٥م	تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء إحدى المهارات الإجبارية على جهاز الحركات الأرضية لناشئ الجمباز تحت ١٠ سنوات كناتج لبرنامج تدريبي نوعي	التعرف على التمرينات النوعية والخصائص الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الخلفية على اليدين متبوعة بدوره هوائية خلفية مستقيمة	المنهج الوصفى المنهج التجريبي اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتمثلت في (٣) لاعبين جمباز تحت (١٠) سنوات من لاعبي نادي أسيوط الرياضي المتميزين بارتفاع مستوى الأداء المهاري للمهارة قيد الدراسة.	أن أزمنة الارتكاز باليدين على سطح الأرض قد تناقصت للقياس البعدي عن القبلي لأفراد العينة خلال المهارات الحركية المطلوبة حيث تراوحت في مهارة الشقلبة الجانبية مع ١/٤ لفة بين (٠.٠٨ إلى ٠.١٦ث) للقياس البعدي بينما في مهارة الشقلبة الخلفية على اليدين بلغت (٠.١٢ث) لمجموع أفراد عينة التحليل للقياس البعدي.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٣/١/٢/٢	محمود محمد السعيد الشحات	ماجستير ٢٠٠٥م	المحددات الكينماتيكية لمهارة الطلوع بالكب على العقلة كمؤشر للتمرينات النوعية	هدف البحث إلى دراسة المحددات الكينماتيكية لمهارة الطلوع بالكب على العقلة، وذلك عن طريق وضع مجموعة من التمرينات النوعية المقترحة لتلك المهارة	أجريت التجربة الاستطلاعية والأساسية على عينة البحث مستخدماً المنهج التجريبي.	كانت أهم النتائج أن الزمن الكلى للمهارة يجب ألا يزيد عن ١.٦٤ ثانية، وكذلك ضرورة التأكيد على أهمية عنصر التوافق في عمل مفصلي الكتفين والقدمين.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٤/١/٢/٢	وائل كامل محمد الحاوى	دكتوراة ٢٠٠٩م	تأثير برنامج تدريبي باستخدام الترامبولين على بعض المتغيرات الكينماتيكية لتحسين الأداء الفني للدورة الهوائية الخلفية المكورة المسبوقة بشقلبة جانبية مع ربع لفة على جهاز الحركات الأرضية	التعرف على تأثير برنامج تدريبي باستخدام الترامبولين على بعض المتغيرات الكينماتيكية لتحسين الاداء الفني للدورة الهوائية الخلفية المكورة المسبوقة بشقلبة جانبية مع ربع لفه على جهاز الحركات الأرضية لدى طلاب الفرقة الثالثة	المنهج الوصفي المنهج التجريبي وكانت العينة بالطريقة العمدية من طلاب الفرقة الثالثة من كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الإسكندرية.	أسفرت نتائج البحث عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في معظم المتغيرات البدنية والمتغيرات الكينماتيكية ومستوى الاداء المهارى للمهارة قيد الدراسة لطلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية بالإسكندرية.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٥/١/٢/٢	محمود سيد محمد سرور	ماجستير ٢٠١٣م	الخصائص البيوميكانيكية كمؤشر لوضع التمرينات النوعية لمهارة الكوفتش المكورة على جهاز العقلة	يهدف البحث للوصول الى وضع بعض التمرينات النوعية لمهارة الكوفتش المكورة على جهاز العقلة في ضوء الخصائص البيوميكانيكية للمهارة.	المنهج الوصفي اختيار عينة التحليل بالطريقة العمدية أفضل لاعب من المنتخب القومي للجمباز.	وكانت أهم النتائج تمكن الباحث من التوصل إلى المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بمهارة الكوفتش المكورة على جهاز العقلة وأستخلاص بعض التمرينات النوعية (البدنية والمهارية) التي تخدم المهارة.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٦/١/٢/٢	أسامة عادل عباس الحباك	ماجستير ٢٠١٤م	الخصائص الكينماتيكية لبعض مهارات المجموعة الثالثة على جهاز المتوازيين كأساس لوضع التدريبات النوعية	التعرف على أهم الخصائص الكينماتيكية المميزة لمهارة موى ومهارة التبليت واستخلاص مجموعة من التدريبات النوعية في ضوء الخصائص الكينماتيكية المستخلصة.	المنهج الوصفي تم اختيار العينة بالطريقة العمدية لأفضل لاعب في جمهورية مصر العربية في منتخب الناشئين حيث انه يقوم بأداء مهارتي البحث بشكل ممتاز بناءاً على اراء الخبراء والمحكمين.	بلغ الزمن الكلى لأداء مهارة الموى (١.٨٤ ث) ومهارة التبليت (٢.٠٨ ث) والتغير الزاوي للكتفين والفخذين له الدور الأساسي في إتمام مهارتي الدراسة بنجاح وبلغت السرعة الزاوية لمفصل الفخذ اقصى معدل لها في المهارتين بقيمة (٠.٨٦) رادين/ث وذلك في مهارة الموى.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٧/١/٢/٢	حسين عبد الونيس حسين	دكتوراة ٢٠١٥م	برنامج تدريبي نوعي في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكة لتحسن بعض القدرات البدنية ومرحلة الهبوط على طاولة القفز	هدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبي نوعي في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين ربع لفة المتبوعة بدورة هوائية خلفية منحنية.	المنهج الوصفي المنهج التجريبي اختيار عينة التحليل بالطريقة العمدية أفضل لاعبة من المنتخب القومي للجمباز (أنسات) تقوم بأداء مهارة التسوكاهارا بيك على طاولة القفز بشكل متميز	وكانت أهم النتائج تمكن الباحث من التوصل إلى المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين ربع لفة المتبوعة بدورة هوائية منحنية (التسوكاهارا بيك) على جهاز طاولة القفز للاعبات الجمباز ووضع أهم التدريبات النوعية الخاصة بها

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٨/١/٢/٢	شادى هشام عبد العال إمام	ماجستير ٢٠١٥م	الفروق الكينماتيكية لمهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفرودتين على بعض أجهزة الجمباز الفني رجال كأساس لوضع تدريبات بدنية نوعية	١- التعرف على بعض الخصائص الكينماتيكية لمهاراتي الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفرودتين كنهاية حركية على جهازي الحلق والعلقة في جمباز الرجال ٢- مقارنة بعض المتغيرات الميكانيكية بين مهارتي الدورتين الهوائيتين الخلفيتين	المنهج التجريبي المنهج الوصفي حيث كانت العينة أحد لاعبي المنتخب المصرة للجمباز	١- تحتاج مهارتي الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفرودتين على العلقة في الجزء النهائي للدائرة الخلفية الكبرى. ٢- يستمر تقوس الجسم حتى مرور الجذع أسفل عارضة العلقة والحلق حيث يبدأ بعد ذلك ثنى مفصلي الفخذين والكتيفين.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٩/١/٢/٢	محمد فتحي سيد مهنى	ماجستير ٢٠١٥م	التحليل البيوميكانيكى لمهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع عمل لفة حول المحور الطولي للجسم بالقبضتين المعكوستين على جهاز العقلة في جمباز الرجال.	يهدف البحث للتوصل لبعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة لمهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع عمل لفة حول المحور الطولي للجسم بالقبضتين المعكوستين على جهاز العقلة فى جمباز الرجال.	المنهج الوصفي حيث كانت العينة أحد لاعبي المنتخب المصري للجمباز	وكانت أهم النتائج تمكن الباحث من التوصل إلى المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع عمل لفة حول المحور الطولي للجسم بالقبضتين المعكوستين على جهاز العقلة فى جمباز الرجال.

تابع جدول (٣)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
١٠/١/٢/٢	أحمد مصطفى إمام	دكتوراة ٢٠١٧م	أثر بعض المحددات البيوميكانيكية على مستوى أداء الهبوط في " الجمباز الفني للرجال	١.التحليل البيوميكانيكى للنهايات الحركية على جهاز العقلة الخاصة بمرحلة تحت ١٢ سنة لدى عينة البحث (هبوط بدون أخطاء –هبوط مع أخطاء بسيطة – هبوط مع أخطاء متوسطة – هبوط مع أخطاء كبيرة) ٢.التعرف على الفروق بين المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث لأفراد العينة – (اللاعب "بدون أخطاء" وكلاً من اللاعبين ذوي مستويات الأخطاء المختلفة للهبوط " أخطاء بسيطة – أخطاء متوسطة – أخطاء كبيرة ")	المنهج الوصفي وقد تم اختيار عينة البحث من خلال تصنيف اللاعبين بناءاً على مستوى أدائهم في مرحلة الهبوط بعد عرضهم على ٣ حكام لتقييمهم، واختيار ٤ محاولات ممثلة لأربعة مستويات مختلفة للهبوط (بدون أخطاء – هبوط مع أخطاء بسيطة – هبوط مع أخطاء متوسطة – هبوط مع أخطاء كبيرة).	استخراج بعض المتغيرات البيوميكانيكية للنهايات الحركية على جهاز العقلة الخاص بمرحلة تحت ١٢ سنة لدى عينة البحث.

٢/٢/٢ الدراسات الأجنبية

جدول (٤)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
١/٢/٢/٢	Miha Marinšek	– ٢٠٠٥	خصائص الهبوط على جهاز الحركات الأرضية للرجال فى بطولة اوروبا ٢٠٠٤	تقويم الهبوط	الوصفى ٩٧ لاعب جمباز خلال بطولة اوروبا ٢٠٠٤	كل من محاور الدوران وعدد اللفات حول المحور الطولى والارتفاع الأولى للهبوط لهم تأثير كبير على حجم الأخطاء في الهبوط.
٢/٢/٢/٢	Chenfu Huang	دكتوراه ٢٠٠٩	المحددات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الخلفية على اليدين في الجمباز الفنى	استخراج المحددات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الخلفية على اليدين	٣ لاعبين من المنتخب الوطني التايواني	

تابع جدول (٤)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٣/٢/٢/٢	Roman Farana, František Vaverka	إنتاج علمي ٢٠١١	تأثير بعض المتغيرات البيوميكانيكة على تقيم أداء المتغيرات الفنية لأعلى مستوى في مسابقات كأس العالم للجمباز الفني إناث	تحديد المتغيرات البيوميكانيكة لبعض مهارات الهبوط في كأس العالم للجمباز الفني إناث.	المنهج الوصفي	تحديد بعض المتغيرات البيوميكانيكة لبعض مهارات الهبوط
٤/٢/٢/٢	Lorna Eden	انتاج علمى ٢٠١٥	المحددات البيوميكانيكية لمهارة yurchenko على طاولة القفز	تحديد المحددات البيوميكانيكة لمهارة يورشينكو على طاولة القفز	المنهج الوصفي	

تابع جدول (٤)

م	أسم الباحث	نوع الدراسة	عنوان الدراسة	هدف الدراسة	منهج وعينة الدراسة	أهم النتائج
٥/٢/٢	Sarah Maria Boldrini	إنتاج علمي ٢٠١٦	المحددات البيوميكانيكة على بعض مهارات طاولة القفز بالجمباز الفني للرجال	إستخراج المحددات البيوميكانيكة لبعض مهارات المجموعة ٧ لطاولة القفز	١٠ لاعبين من " سان باولو"	وضع نمازج حركية لبعض مهارات المجموعة ٧ لطاولة القفز بناء على المتغيرات البيوميكانيكة

٣/٢/٢ التعليق على الدراسات السابقة:

في ضوء الدراسات السابقة وعددها (١٠) دراسة عربية و (٥) دراسات أجنبية **أستنتج الباحث من خلال نتائج وتحليل هذه الدراسات ما يلي:**

١/٣/٢/٢ استخدام معظمها للدراسة الوصفية لملائمتها لطبيعة البحث.

٢/٣/٢/٢ استخراج أهم المتغيرات التي اشتركت بين الدراسات كالتالي:

جدول (٥)

المتغيرات الناتجة من المسح المرجعي للدراسات السابقة

م	المتغيرات	م	المتغيرات
١	المسافة الأفقية لمركز ثقل الجسم	١٠	سرعة المرجحات
٢	المسافة الرأسية لمركز ثقل الجسم	١١	التغير الزاوي لمفصل الكتف
٣	المسافة الأفقية لمشط القدم	١٢	التغير الزاوي لمفصل الفخذ
٤	المسافة الرأسية لمشط القدم	١٣	التغير الزاوي لمفصل الركبة
٥	المسافة الأفقية لمشط اليد	١٤	الغير الزاوي لمفصل القدم
٦	المسافة الرأسية لمشط اليد	١٥	التغير الزاوي لمركز ثقل الجسم مع الخط الأفقي
٧	المسافة الأفقية للرأس	١٦	طاقة الوضع لمركز ثقل الجسم
٨	المسافة الرأسية للرأس	١٧	طاقة الحركة لمركز ثقل الجسم
٩	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم		

٣/٠ إجراءات البحث:

١/٣ منهج البحث:

قام الباحث باستخدام المنهج "الوصفي" باستخدام التحليل البيوميكانيكى.

٢/٣ عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب مصر للجمباز الفني رجال والمسجل بنادي " الصيد" عدد لاعب واحد فقط وهو أحد لا عبى المنتخب المتميزين في رياضة الجمباز الفني للرجال بوجه عام وبمهارة " باسكت للوقوف على اليدين على جهاز المتوازي" بوجه خاص حيث قام اللاعب بأداء سبع محاولات تم اختيار أفضلها وفقاً لقرار المحكمين بخلوها من الأخطاء الفنية.

جدول (٦)

توصيف عينة البحث

م	أسم اللاعب	النادي	الطول "المتر"	الوزن "كجم"	العمر الزمنى	العمر التدريبي	الوظيفة	البطولات	التصنيف
١	محمد أحمد عاشور	الصيد	١٦٤	٦٣	٢٣	١٩	منتخب مصر	إفريقيا	لاعب دولي

١/٢/٣ أسباب اختيار عينة البحث:

١/١/٢/٣ لاعب دولي ومشارك في العديد من البطولات العربية والافريقية والدولية.

٢/٢/٢/٣ أفضل الاعبين في أداء المهارة قيد البحث بناءً على تقرير مدرب المنتخب والمدير الفني لنادى الصيد.

٣/٣ وسائل جمع البيانات:

١/٣/٣ التحليل:

أعتمد الباحث على تحليل نتائج بطولة الجمهورية للجمباز للمرحلة العمرية تحت ١٥ سنة لموسم ٢٠١٧/٢٠١٨ وذلك بحصر نتائج السادة الحكام في الإجباريات والخصومات المستحقة لمعرفة أكثر المهارات "الإجبارية" في الخصومات وكذلك رأى السادة الخبراء والمدربين لتوضيح أكثر المهارات خصماً لتلك المرحلة السنية.

٢/٣/٣ المسح المرجعي:

أعتمد الباحث على المسح المرجعي للدراسات السابقة في تحديد أهم المتغيرات البيوميكانيكية التي يمكن استخدامها أثناء تحليل مهارة " باسكت للوقوف على اليدين على جهاز المتوازيين" في الجمباز الفني

حيث قام الباحث بعرض تلك المتغيرات الناتجة من المسح المرجعي على لجنة الأشراف وتم التوصل لأكثر المتغيرات التي قد تكون أكثر تأثيرا على مستوى الأداء وهي كالتالي:

جدول (٧)

المتغيرات الناتجة من المسح المرجعي للدراسات السابقة

م	المتغيرات	م	المتغيرات
١	المسافة الأفقية لمركز ثقل الجسم	١٠	سرعة المرجحات
٢	المسافة الرأسية لمركز ثقل الجسم	١١	التغير الزاوي لمفصل الكتف
٣	المسافة الأفقية لمشط القدم	١٢	التغير الزاوي لمفصل الفخذ
٤	المسافة الرأسية لمشط القدم	١٣	التغير الزاوي لمفصل الركبة
٥	المسافة الأفقية لمشط اليد	١٤	الغير الزاوي لمفصل القدم
٦	المسافة الرأسية لمشط اليد	١٥	التغير الزاوي لمركز ثقل الجسم مع الخط الأفقي
٧	المسافة الأفقية للرأس	١٦	طاقة الوضع لمركز ثقل الجسم
٨	المسافة الرأسية للرأس	١٧	طاقة الحركة لمركز ثقل الجسم
٩	السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم		

جدول (٨)

المتغيرات التي تم اختيارها لعملية التحليل

م	المتغير
١	التحليل الزمنى للمهارة قيد الدراسة
٢	المسافة الأفقية والرأسية لمركز ثقل الجسم
٣	المسافة الأفقية والرأسية للكف الأيسر
٤	المسافة الأفقية والرأسية للفخذ الأيسر
٥	المسافة الأفقية والرأسية لمشط القدم الأيسر
٦	الموقع الإحداثي لمركز ثقل الجسم
٧	السرعة المحصلة لـ (مركز الثقل، اليد، الفخذ، مشط القدم)
٨	التغير الزاوي لـ (الكتف، الفخذ، الركبة)
٩	التغير الزاوي لمركز ثقل الجسم.
١٠	التغير في طاقة (الوضع – الحركة) (لمركز ثقل الجسم)
المجموع	**١٠**

٣/٣/٣ الأدوات المستخدمة في البحث:

٣/٣/٤/**١** جهاز متوازي بالمقاييس الدولية " القانونية " للجهاز.

٣/٣/٤/**٢** جهاز " SH-500A Intelligent Voice"لقياس الطول والوزن.

٣/٣/٤/**٣** ساعة إيقاف.

٤/٣/٣ أدوات التحليل الحركي:

٣/٤/٤/١ برنامج "Motion Track"

٣/٤/٤/٢١ كاميرا تصوير Canon EOS 4000D DSLR Body Black EF-S 18-55mm III Lens Kit 60fc.

٣/٤/٤/٣ حامل لتثبيت الكاميرا Bosch BT 150Bulding Tripod.

٣/٤/٤/٤ كارت ذاكرة مساحة ٤giga.

٣/٤/٤/٥ وحدة كمبيوتر.

٣/٤/٤/٦ وصلات HDMI TO LIGHTING-HDMI TO HDMI-AVG TO HDMI.

٣/٤/٤/٧ جهاز عرض.

٥/٣/٣ برنامج التحليل الحركي:

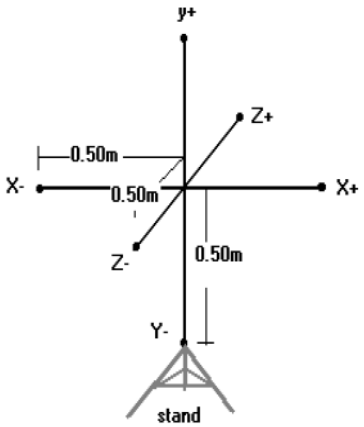
١/٥/٣/٣ مكونات برنامج التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد:

جهاز حاسب ألي ماركة "IBM" وهو عبارة عن ذاكرة ٤٦ ميجا بايت وقرص صلب ٨٠ جيجا بايت P III 450. كارت فديو (IN-OUT) ماركة (ATI) كاميرا فديو Canon EOS 4000D DSLR Body Black EF-S 18-55mm III Lens Kit 60fc.وحدة معالجة التصوير Monitor or Camera.

٢/٥/٣/٣ خصائص برنامج التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد:

المسجل بمركز نظم المعلومات بأكاديمية البحص العلمي تحت رقم ٦٦٥/٥ بتاريخ ٢٠٠١/٥/٢٣ للدكتور/ مصطفى عطوة أستاذ الميكانيكا الحيوية وعلوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية بالسادات بجامعة مدينة السادات.

٣/٥/٣/٣ وحدة المعايرة للبرنامج:



شكل (٦)

يوضح وحدة المعايرة لبرنامج Motion Track

ويستطيع البرنامج قراءه أي وحدة معايرة بمعلومة الطول المرئية داخل الكادر وفية يتم تخزين نظام المعايرة في ذاكرة الحاسب الألى لكل كاميرا على حدة وهو جهاز تتعامد أبعاده كالتالي ٠.٥٠م×٠.٥٠م×٠.٥٠م ودورة تحديد المسافات في الطبيعة من الكادرات.

٤/٥/٣/٣ إمكانية البرنامج:

يقوم البرنامج بالتحليل الحركي اللازم لأى مهارة حركية (خطية–دورانية–مركبة) ويمكننا أن نحصل من خلاله على عدد من المتغيرات البيوميكانيكية للجسم ككل ولكل جز من أجزاء الجسم خلال كل لحظة من لحظات الأداء وفى الاتجاهات (x,y,z,xy,zy,zyx) والتي تتمثل في التحليل الزمنى الذى يحتوى على التوزيع الزمنى لكل مرحلة من مراحل الأداء (التحليل الكينماتيكى) الذى يحتوى على المسافة, الإزاحة السرعة, العجلة, زوايا المفاصل, زوايا ميل الأجزاء على المستوى الأفقي, والسرعة الزاوية, والعجلة الزاوية والتحليل (الكيناتيكى) متمثل في طاقة الوضع, طاقة الحركة, القوه, الشغل القدرة, العزم, القوة الطاردة المركزية, كمية الحركة, كمية الحركة الزاوية, القصور الدوراني.

٥/٥/٣/٣ مخرجات البرنامج:

١/٥/٥/٣/٣ الأشكال العصوية في المستويات الثلاثة الأتية

المستوى الجانبي xy (spaid plan) والمستوى الأمامي zy (frontal plan) والمستوى الأفقي xz (horizontal plan) لكل جزء من أجزاء الجسم على حده. والرأس والجزع. الرجلين. الذراعين» خط الكتف. خط الحوض» خط الكتف والحوض) في صورة أشكال عصوية تعبر عن الحركة. وذلك خلال مراحل الحركة ككل ٠

٣/٣/٥/٥/٢ تقرير البيانات الرقمي:

وفي ذلك التقرير نحصل على جميع البيانات الرقمية سواء كانت متغيرات (كينماتيكية أو كيناتيكية) للحركة التي يتم تحليلها وذلك في الاتجاهات ثلاثية أو ثنائية البعد (لكل جزء من أجزاء الجسم على حده، والرأس والجزع الرجلين، الذراعين) في صورة جداول، وذلك خلال مراحل الحركة ككل.

٣/٣/٥/٥/٣ الرسوم البيانية:

وفي ذلك المخرج نتحصل على جميع المنحنيات سواء كانت للمتغيرات (كينماتيكية أو كيناتيكية) للحركة التي يتم تحليلها وذلك في الاتجاهات ثلاثية الأبعاد أو ثنائية الأبعاد لكل جزء من أجزاء الجسم على حده. والرأس والجزع، الرجلين. الذراعين» في صورة شكل بياني وذلك خلال مراحل الحركة ككل.

٣/٣/٦ النقاط المرجعية لعملية التحليل:

تم اختيار النقاط المرجعية للجسم ككل وعددها ٩ وهم (الرأس، مقدمة مشط اليد اليسرى، رسخ اليد اليسرى، مرفق اليد اليسرى، مفصل الكتف الأيسر، مقدمة مشط القدم اليسرى، رسخ القدم اليسرى، الركبة اليسرى، مفصل الفخذ الأيسر) وتعريفها على البرنامج لتحديد المركز الثقل العام للجسم وباقي المتغيرات البيوميكانيكية عن طريق المعالجات الرياضية حيث يتم تحديد مركز الثقل العام للجسم باستخدام التوزيع النسبي لمراكز ثقل الأجزاء.

٣/٣/٧ الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بأجراء الدراسة الاستطلاعية يوم الأحد ٢٠٢٠/١١/١٥ بنادي الصيد الرياضي وبحضور المدير الفني لنادى الصيد **كابتن عبد الرحمن صبحي** لاعب المنتخب سابقاً **واللاعب محمد أحمد عاشور** لاعب المنتخب المصري للجمباز الفني **والدكتور أحمد سعيد البشاري** المدرس بقسم الجمباز والتمرينات كلية التربية الرياضية جامعة بنها تمهيداً لتصوير المهارة.

٣/٣/٧/١ أهداف الدراسة الاستطلاعية:

٣/٣/٧/١/١ شرح عنوان وأهمية البحث للاعب أحمد عاشور.

٣/٣/٧/١/٢ تحديد توقيت ومكان تصوير المهارة.

٣/٣/٧/١/٣ التأكد من المكان الفعلي لأداء المهارة.

٣/٣/٧/١/٤ التأكد من صلاحية المكان الفعلي لأداء المهارة ووسائل جمع البيانات.

٣/٣/٧/١/٥ تحديد مكان ووضع كاميرا التصوير وزاوية التصوير.

٣/٣/٧/١/٦ إعداد الوصلات الكهربائية والتجهيزات اللازمة لأجراء عملية التحليل البيوميكانيكى.

٧/١/٧/٣/٣ التنسيق مع مدرب المنتخب لاختيار وقت مناسب للتصوير بما لا يضر بالعملية التدريبية للمنتخب.

٨/١/٧/٣/٣ التنسيق مع السادة المحكمين.

٤/٣ الدراسة الأساسية:

قام الباحث بأجراء التجربة الأساسية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٠/١١/١٧ بالمركز الأوليمبي في تمام الساعة التاسعة حيث تكونت لجنة التصوير كالتالي:

جدول (٩)

لجنة تصوير التجربة الأساسية

م	الاسم	الصفة
١	محمد عبد الحميد محمود	الباحث
٢	محمد أحمد عاشور	لاعب منتخب مصر
٣	أحمد سعيد البشارى	مدرس دكتور وحكم بالاتحاد المصري
٤	عبد الرحمن صبحي	المدير الفني لنادى الصيد – حكم بالاتحاد المصري
٥	مؤمن حسين	حكم بالاتحاد المصري
٦	أشرف مصطفى	حكم بالاتحاد المصري
٧	جاسر احمد	حكم بالاتحاد المصري

حيث قام اللاعب بأداء ٧ محاولات تم اختيار منها محاولة واحدة بناءً على قرار السادة الحكام بخلوها من الأخطاء الفنية ثم عرضها على السادة المشرفين قبل عملية التحليل البيوميكانيكى للمهارة.

١/٤/٣ وقد قام الباحث بالإجراءات التالية بالنسبة لعملية التجهيز وتصوير المهارة:

١/١/٤/٣ تعريف اللاعب بالبحث والأهمية العلمية.

٢/١/٤/٣ إحاطة اللاعب بما سيتم أداؤه والخطوات التي سوف يمر بها حتى نهاية التصوير.

٣/١/٤/٣ التأكد من مكان التصوير ودرجة الإضاءة.

٤/١/٤/٣ تصوير وحدة المعايرة داخل الكادر لمدة قبل البدء لخمس ثواني.

٥/١/٤/٣ تم معايرة وضبط آلات التصوير التلفزيوني بحيث تبدأ في نفس اللحظة لكي تعمل في تزامن واحد.

٦/١/٤/٣ التأكد من ضبط الكاميرات على سرعة واحدة.

٧/١/٤/٣ التأكد من ثبات الكاميرا على الحامل.

٣/١/٤/٨ التأكد من بعد الكاميرا وعدسة التصوير وارتفاع الحامل.

٣/١/٤/٩ اعطاء اللاعب المدة الكافية لتجهيز جهاز المتوازي بالارتفاع والعرض المناسب له ووضع المانيزيا على الجهاز بما يناسب اللاعب.

٣/١/٤/١٠ اعطاء اللاعب مدة كافية للأحماء على الجهاز.

٣/١/٤/١١ توجيه اللاعب بأداء المهارة بأفضل شكل كما يؤديها في المباريات.

٣/١/٤/١٢ الاتفاق مع اللاعب على أشاره صوتية لبدء التصوير مع بداية الأداء.

٣/١/٤/١٣ اعطاء اللاعب فترة راحة كافية بين كل محاولة.

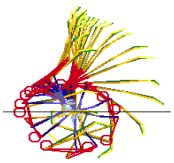
٣/٥ المراحل الفنية لمهارة باسكت للوقوف على اليدين على جهاز المتوازى:

تم تقسيم المهارة إلى ٢٩ كادر **كما هو موضح فى المرفقات** تم توزيعها على خمس مراحل:

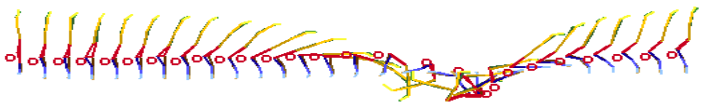
٣/٥/١ المراحل الفنية لمهارة باست للوقوف على اليدين:

تنقسم المراحل الفنية لمهارة باسكت للوقوف على اليدين إلى خمس مراحل رئيسية:

٣/١/٥/١ المراحل الفنية مجمعة (١-٢٩):

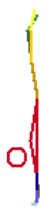


طبيعية



مفرودة

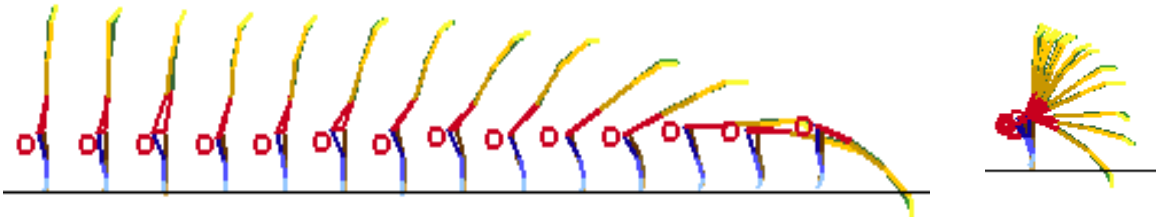
٣/١/٥/٢ المرحلة الأولى مرحلة الوقوف على الذراعين(١) :



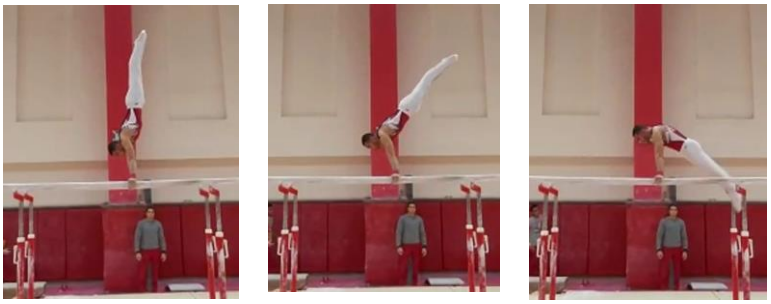
طبيعية

مفرودة

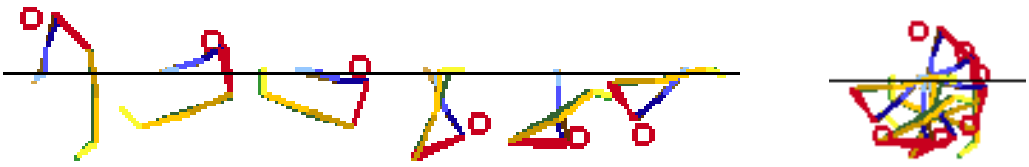
٣/١/٥/٣ المرحلة الثانية مرحلة المرجحة (٢-١٥):



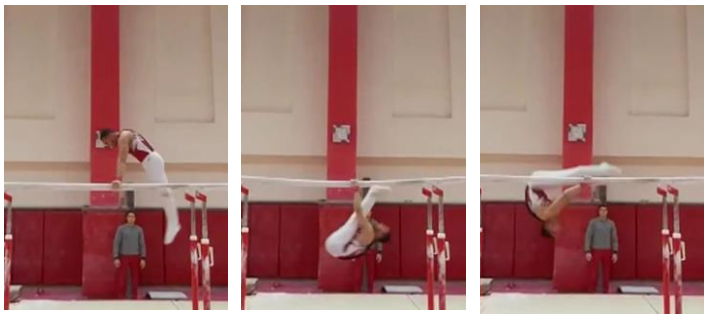
مفرودة　　طبيعية



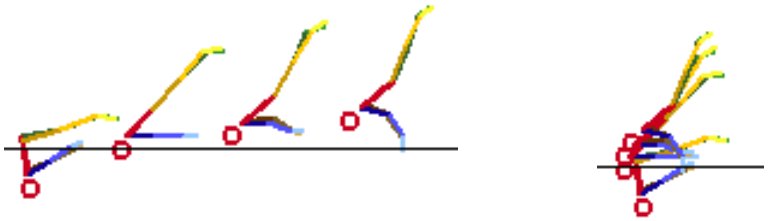
٤/١/٥/٣ المرحلة الثالثة مرحلة التعلق زاوية والمرجحة (١٦-٢١) :



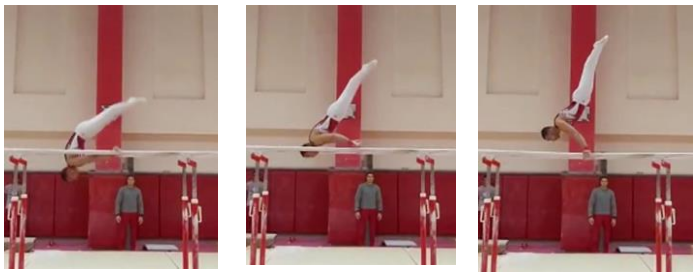
مفرودة　　طبيعية



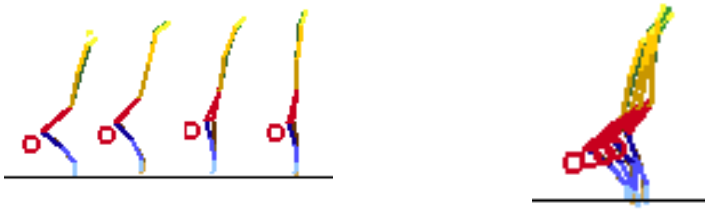
٣/٥/١/٥ المرحلة الرابعة مرحلة الكب للإرتكاز (٢٢-٢٥):



طبيعية مفرودة



٣/٥/١/٦ مرحلة الوقوف على الذراعين (٢٦-٢٩):



طبيعية مفرودة

شكل (٧)

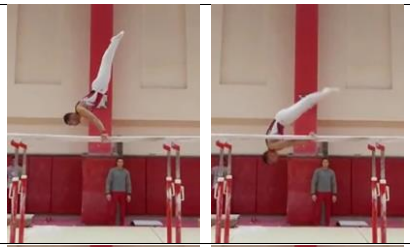
يوضح المراحل الفية لمهارة باسكت للوقوف على اليدين

٦/٣ التوصيف الفني لمهارة باسكت للوقوف على اليدين على جهاز المتوازيين:

جدول (١٠)

التوصيف الفني للمهارة قيد الدراسة

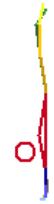
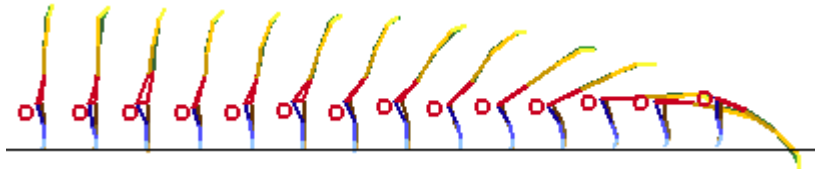
المراحل الفنية	التوصيف الفني	الشكل
مرحلة الوقوف على الذراعين (١)	• هذه المرحلة ليست مجرد مرحلة تمر بها المهارة فقط بل يبنى عليها المهارة بأكملها ومن غير هذه المرحلة لا يستطيع اللاعب إكمال المهارة. • تبدأ هذه المرحلة من حركات سابقة داخل الجملة حتى يستطيع اللاعب الوقوف على اليدين مثل الارتكاز والمرجحة الخلفية للوقوف على اليدين وغيرها من المهارات حتى الوصول لهذا الوضع. • وفى هذه المرحلة يكون الجسم على استقامة واحدة (ذراعين - جذع - رجلين) مرتكزاً على اليدين على المتوازيين، وفيه تكون مشطي القدم أعلى قاعدة الارتكاز (الذراعين).	
مرحلة المرجحة (٢-١٥)	• زمن الارتكاز • يقوم اللاعب في هذه المرحلة بعمل مرجحة لأسفل من الرجلين والجذع وهم على استقامة واحدة حول الكتف حيث يميل اللاعب بالكتف قليلاً الى الأمام لحفظ الاتزان أثناء المرجحة. • تكون الرأس على استقامة مع الجذع. • تنتهي هذه المرحلة بوصول مشطي القدم الى مستوى البار.	
مرحلة التعلق زاوية والمرجحة (٦-٢١)	• ينتقل اللاعب من المرجحة الكبرى بالرجلين الى المرجحة الصغرى الدوران بالمقعدة. • وتبدأ هذه المرحلة بعمل زاوية من الفخذ من خلال تقريب الرجلين الى الجذع أسفل البار كما هو موضح بالصورة • وتستمر المرجحة من هذا الوضع الى أن يصل اللاعب بالمقعدة الى مستوى البار والرجلين موازية بين البارين. • الأمر الذي يؤدى باللاعب الى الإسراع في حركة المقعدة أسفل البار وأعلى البار بشكل متزايد • طريقة التعلق أسفل البار مبنية على طريقة الارتكاز من الوقوف على الذراعين وهي أن اللاعب يمسك البار الإبهام داخل البارين وباقي أصابع اليد خارج البارين. • الأمر الذي يستدعى ترك البارين وإعادة المسك مرة ثانية للوصول الى وضع تشريحي	

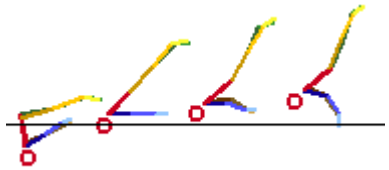
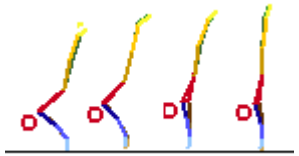
	يناسب المهارة وإلا ينتج عن عدم ترك البار الإفلات.	
مرحلة الكب للارتكاز (٢٢-٢٥)	• يقوم اللاعب في هذه المرحلة بمتابعة المرجحة بالمقعدة تاركا البار الى أن يصل أعلاه ثم يقوم بإعادة المسك مرة ثانية للارتكاز. • وبمتابعة حركة الجسم للانتقال من أسفل البار الى أعلى البار يقوم اللاعب بفتح زاوية الفخذ والكتف حتى يتمكن من الارتكاز على البار.	
مرحلة الوقوف على الذراعين (٢٦-٢٩)	• يقوم اللاعب بدفع الكعبين الى الخلف ولأعلى حتى يتمكن اللاعب من متابعة سير الحركة دون التوقف حتى يفتح المجال الى مد الكتفين للوصول الى الوقوف على الذراعين. • تنتهي المهارة باللاعب حتى يقف على الذراعين	

٧/٣ التوصيف البيوميكانيكى لمهارة باسكت للوقوف على اليدين على جهاز المتوازيين:

جدول (١١)

التوصيف البيوميكانيكى للمهارة قيد الدراسة

المراحل الفنية	التوصيف الفني	الشكل
مرحلة الوقوف على الذراعين (١)	• المسافة الأفقية (لمشط القدم - الفخذ – الكتف) من الكفين	
مرحلة المرجحة (٢-١٥)	• زمن المرحلة • المسار الحركي لمركز ثقل الجسم • التغير الزاوي للكتف • المسافة الأفقية والرأسية لمشط القدم في نهاية المرحلة	
مرحلة التعلق زاوية والمرجحة (١٦-٢١)	• زمن المرحلة • المسافة المحصلة لمركز ثقل الجسم عن الكفين أثناء الدوران • التغير الزاوي للفخذ وأقل قيمة لها • المسافة الرأسية لمركز الثقل لحظة نهاية المرجحة • السرعة المحصلة لمركز الثقل خلال مراحل الحركة	

مرحلة الكب للارتكاز (٢٢-٢٥)	• **المسافة الأفقية والرأسية للكتف لحظة الترك وإعادة القبض** • **التغير الزاوي للكتف لحظة الترك وأعاده القبض.** • **التغير الزاوي للفخذ لحظة الترك وأعاده القبض**	
مرحلة الوقوف على الذراعين (٢٦-٢٩)	• **التغير الزاوي للكتف في نهاية الحركة (الوقوف على اليدين).** • **التغير الزاوي للفخذ في نهاية الحركة (الوقوف على اليدين)** • **المسافة الأفقية (لمشط القدم - الفخذ – الكتف) من الكفين**	

٨/٣ المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

١/٨/٣ المتوسط الحسابي

٢/٨/٣ النسبة المئوية

٤/٠ عرض ومناقشة النتائج:

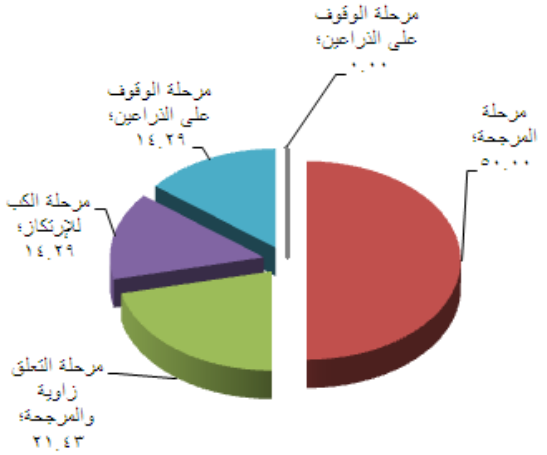
٤/١ عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول والذي ينص على:

ماهي الخصائص البيوميكانيكة التي تحكم الأداء الفني لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" على جهاز المتوازيين للجمباز الفني للرجال؟

جدول (١٢)

التحليل الزمنى للمهارة قيد الدراسة

م	المرحلة	الصور	زمن المرحلة (ث)	نسبة مساهمة المرحلة (%)
١	مرحلة الوقوف على الذراعين	١	٠,٠٠	٠,٠٠
٢	مرحلة المرجحة	(٢- ١٥)	٠,٩٢	٥٠,٠٠
٣	مرحلة التعلق زاوية والمرجحة	(١٦- ٢١)	٠,٤٠	٢١,٤٣
٤	مرحلة الكب للارتكاز	(٢٢- ٢٥)	٠,٢٦	١٤,٢٩
٥	مرحلة الوقوف على الذراعين	(٢٦- ٢٩)	٠,٢٦	١٤,٢٩
	إجمالي	**٢٩**	١,٨٤	١٠٠



شكل (٨)

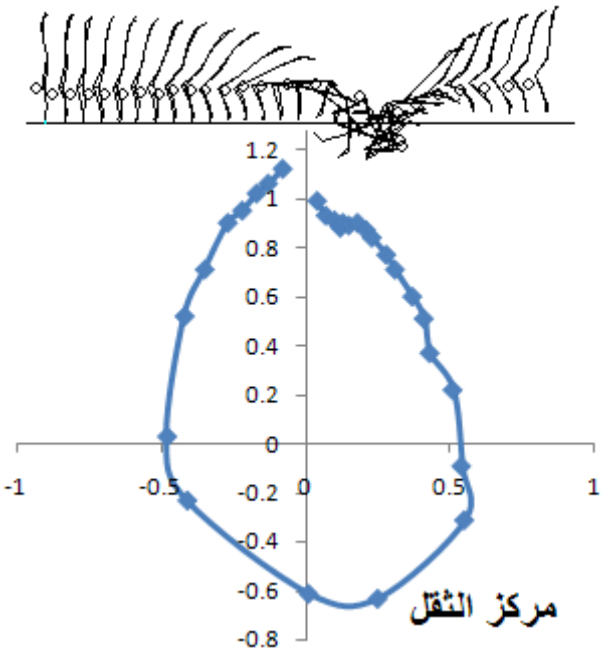
نسب مساهمة المراحل الفنية للمهارة قيد الدراسة

يتضح من الجدول (١٢) أن الزمن المستغرق في كل مرحلة من مراحل الحركة (**الوقوف على الذراعين**)، (**المرجحة**)، (**التعلق زاوية والمرجحة**)، (**الكب للارتكاز**)، (**الوقوف على الذراعين**) فقد بلغت (٠.٠٠)، (٠.٩٢)، (٠.٤٠)، (٠.٢٦)، (٠.٢٦) ثانية على الترتيب، حيث كان إجمالي زمن الأداء (١.٨٥) ث. وأن نسب مساهمة كل منهم (٠.٠٠)، (٥٠.٠٠)، (٢١.٤٣)، (١٤.٢٩)، (١٤.٢٩) % على الترتيب.

جدول (١٣)

المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة (لمركز ثقل الجسم) للمهارة قيد الدراسة

الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة
١	٠.٠٠٠	٠.٠٤	٠.٩٩	٠.٩٩
٢	٠.٠٦٦	٠.٠٧	٠.٩٣	٠.٩٣
٣	٠.١٣٢	٠.١٢	٠.٨٨	٠.٨٩
٤	٠.١٩٨	٠.١٠	٠.٩١	٠.٩٢
٥	٠.٢٦٤	٠.١٢	٠.٨٩	٠.٨٩
٦	٠.٣٣٠	٠.١٣	٠.٩٠	٠.٩١
٧	٠.٣٩٦	٠.١٥	٠.٨٩	٠.٩٠
٨	٠.٤٦٢	٠.١٨	٠.٩٠	٠.٩١
٩	٠.٥٢٨	٠.٢١	٠.٨٧	٠.٩٠
١٠	٠.٥٩٤	٠.٢٣	٠.٨٤	٠.٨٧
١١	٠.٦٦٠	٠.٢٨	٠.٧٧	٠.٨٢
١٢	٠.٧٢٦	٠.٣١	٠.٧١	٠.٧٧
١٣	٠.٧٩٢	٠.٣٧	٠.٦٠	٠.٧١
١٤	٠.٨٥٨	٠.٤١	٠.٥١	٠.٦٥
١٥	٠.٩٢٤	٠.٤٣	٠.٣٧	٠.٥٧
١٦	٠.٩٩٠	٠.٥١	٠.٢٢	٠.٥٥
١٧	١.٠٥٦	٠.٥٤	-٠.٠٩	٠.٥٥
١٨	١.١٢٢	٠.٥٥	-٠.٣١	٠.٦٣
١٩	١.١٨٨	٠.٢٥	-٠.٦٣	٠.٦٨
٢٠	١.٢٥٤	٠.٠١	-٠.٦١	٠.٦١
٢١	١.٣٢٠	-٠.٤١	-٠.٢٣	٠.٤٧
٢٢	١.٣٨٦	-٠.٤٨	٠.٠٣	٠.٤٨
٢٣	١.٤٥٢	-٠.٤٢	٠.٥٢	٠.٦٧
٢٤	١.٥١٨	-٠.٣٥	٠.٧١	٠.٨٠
٢٥	١.٥٨٤	-٠.٢٧	٠.٩٠	٠.٩٤
٢٦	١.٦٥٠	-٠.٢٢	٠.٩٥	٠.٩٧
٢٧	١.٧١٦	-٠.١٧	١.٠٢	١.٠٤
٢٨	١.٧٨٢	-٠.١٣	١.٠٦	١.٠٧
٢٩	١.٨٤٨	-٠.٠٨	١.١٢	١.١٢

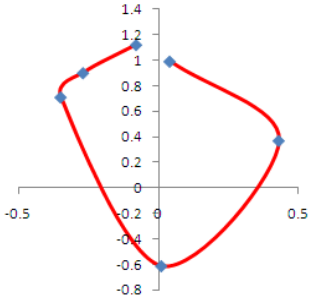


شكل (٩)

المسار الحركي (لمركز ثقل الجسم) للمهارة قيد الدراسة

جدول (١٤)

مستخلص المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة (لمركز ثقل الجسم) للمهارة قيد الدراسة

المراحل	الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة	الشكل
الوقوف	١	٠	٠,٠٤	٠,٩٩	٠,٩٩	
نهاية المرجحة	١٥	٠,٩٢٤	٠,٤٣	٠,٣٧	٠,٥٧	
أسفل البار	٢٠	١,٢٥٤	٠,٠١	٠,٦١-	٠,٦١	
الترك	٢٤	١,٥١٨	٠,٣٥-	٠,٧١	٠,٧٩	
القبض	٢٥	١,٥٨٤	٠,٢٧-	٠,٩	٠,٩٤	
الوقوف	٢٩	١,٨٤٨	٠,٠٨-	١,١٢	١,١٢	
أقل قيمة			٠,٠١	٠,٣٧	٠,٠١	
أكبر قيمة			٠,٤٣	١,١٢	٠,٣	موقع مركز الثقل من الإرتكاز فى اللحظات المختلفة للمهارة
المدى			٠,٧٨	١,٧٣	٠,٢٩	

يتضح من الجدول (١٤) أن موقع **(مركز ثقل الجسم)** من قبضة اليد التي تمثل قاعدة الارتكاز على المتوازي، فكانت المسافة الأفقية والرأسية لحظة الوقوف على الذراعين (٠.٠٤)،(٠.٩٩)،(٠.٩٩)متراً على الترتيب ، و في نهاية مرحلة المرجحة (٠.٤٣)،(٠.٣٧)،(٠.٥٧) متراً ، أما أبعد نقطة للجذع أسفل البار (٠.٠١)،(-٠.٦١)،(٠.٦١) متراً ، و في لحظة الترك (-٠.٣٥)،(٠.٧١)،(٠.٧٩) متراً ، و في إعادة القبض (-٠.٢٧)،(٠.٩٠)،(٠.٩٤) متراً ، و في نهاية الوقوف على الذراعين (-٠.٢٧)،(٠.٩٠)،(١.١٢) متراً .

تقارب ارتفاع مركز ثقل الجسم عن البار لحظة (إعادة القبض) من الوضع الابتدائي للوقوف على الذراعين.

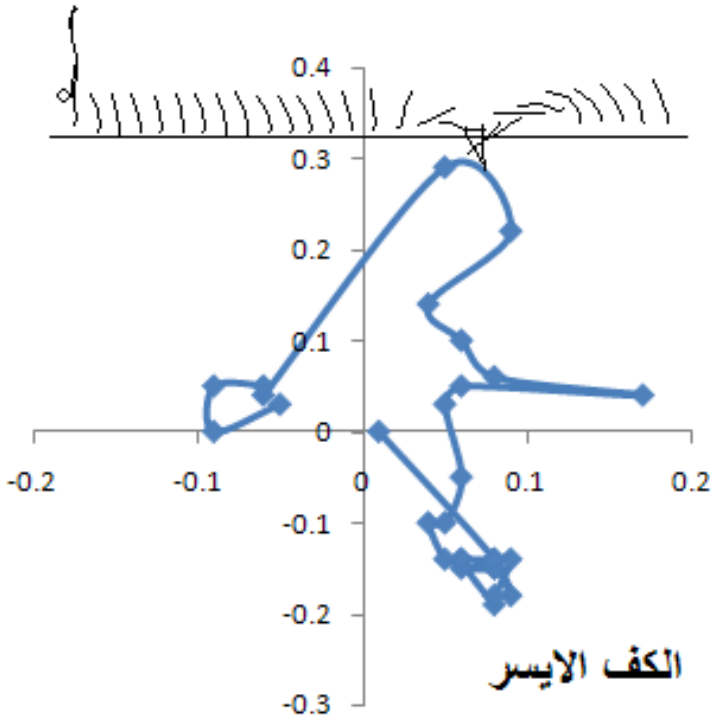
حيث كان أقل قيمة لمركز الثقل في الاتجاه الأفقي والرأسي والمحصل قد بلغت (٠.٠١)، (٠.٣٧)، (٠.٠١) متراً ، وكانت أكبر قيمة في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (٠.٤٣)، (١.١٢)، (٠.٣) متراً ، بينما كان المدى في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (٠.٧٨)، (١.٧٣)، (٠.٢٩) متراً .
نلاحظ أن أبعد مسافة لمركز الثقل قد بلغت (١.١٢) متراً في الاتجاه الرأسي أعلى البار خلال مراحل الحركة وكانت لحظة الترك، وأن أقل مسافة لمركز الثقل قد بلغت (-٠.٣٥) متراً في الاتجاه الرأسي أعلى البار خلال مراحل الحركة وكانت لحظة الترك.

ويفسر الباحث ارتفاع مركز ثقل الجسم في الاتجاه العمودي الى مشاركة مفصل الكتفين في ابعاد مركز ثقل الجسم عن الارتكاز، لاكتساب اكبر طاقه وضع لتحويلها لأكبر طاقه حركة، كما ان تناقص قيم المسافة الأفقية والراسية يعد أمرا منطقيا وذلك لمحاولة اللاعب تقريب مركز ثقل الجسم من نقطه الارتكاز الامر الذى يسهم في تقليل عزم القصور للجسم ومن ثم زيادة السرعة الزاوية وذلك للإمكانية أداء الواجب الحركي في المرحلة اسفل البار وهنا ما تفسرة انخفاض قيم المسافة الأفقية والراسية نظراً للثني الحادث في مفصلي الفخذين تمهيداً لإنجاز المرحلة الرئيسة ثم سرعان ما عاودت القيم الارتفاع مرة أخرى نظراً للوصول لوضع الوقوف على اليدين مره أخرى.

جدول (١٥)

المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة (للكف الأيسر) للمهارة قيد الدراسة

الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة
١	٠,٠٠٠	٠,٠١	٠,٠٠	٠,٠١
٢	٠,٠٦٦	٠,٠٨	٠,١٤-	٠,١٦
٣	٠,١٣٢	٠,٠٩	٠,١٨-	٠,٢٠
٤	٠,١٩٨	٠,٠٨	٠,١٥-	٠,١٧
٥	٠,٢٦٤	٠,٠٦	٠,١٥-	٠,١٧
٦	٠,٣٣٠	٠,٠٨	٠,١٥-	٠,١٧
٧	٠,٣٩٦	٠,٠٦	٠,١٤-	٠,١٥
٨	٠,٤٦٢	٠,٠٨	٠,١٩-	٠,٢١
٩	٠,٥٢٨	٠,٠٨	٠,١٨-	٠,١٩
١٠	٠,٥٩٤	٠,٠٩	٠,١٤-	٠,١٧
١١	٠,٦٦٠	٠,٠٨	٠,١٤-	٠,١٦
١٢	٠,٧٢٦	٠,٠٦	٠,١٤-	٠,١٥
١٣	٠,٧٩٢	٠,٠٥	٠,١٤-	٠,١٥
١٤	٠,٨٥٨	٠,٠٤	٠,١٠-	٠,١١
١٥	٠,٩٢٤	٠,٠٥	٠,١٠-	٠,١١
١٦	٠,٩٩٠	٠,٠٦	٠,٠٥-	٠,٠٨
١٧	١,٠٥٦	٠,٠٥	٠,٠٣	٠,٠٦
١٨	١,١٢٢	٠,٠٦	٠,٠٥	٠,٠٨
١٩	١,١٨٨	٠,١٧	٠,٠٤	٠,١٧
٢٠	١,٢٥٤	٠,٠٨	٠,٠٦	٠,١٠
٢١	١,٣٢٠	٠,٠٦	٠,١٠	٠,١٢
٢٢	١,٣٨٦	٠,٠٤	٠,١٤	٠,١٥
٢٣	١,٤٥٢	٠,٠٩	٠,٢٢	٠,٢٤
٢٤	١,٥١٨	٠,٠٥	٠,٢٩	٠,٣٠
٢٥	١,٥٨٤	٠,٠٦-	٠,٠٤	٠,٠٧
٢٦	١,٦٥٠	٠,٠٦-	٠,٠٥	٠,٠٨
٢٧	١,٧١٦	٠,٠٩-	٠,٠٥	٠,١٠
٢٨	١,٧٨٢	٠,٠٩-	٠,٠٠	٠,٠٩
٢٩	١,٨٤٨	٠,٠٥-	٠,٠٣	٠,٠٦



شكل (١٠)

المسار الحركي (للكف الأيسر) للمهارة قيد الدراسة

جدول (١٦)

مستخلص المسافة (الأفقية – الرأسية – المحصلة) لقبضة اليد اليسرى خلال مراحل الحركة

للكف الأيسر	الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة	الشكل
الوقوف	١	٠	٠,٠١	٠	٠,٠١	
نهاية المرجحة	١٥	٠,٩٢٤	٠,٠٥	٠,١-	٠,١١	
أسفل البار	٢٠	١,٢٥٤	٠,٠٨	٠,٠٦	٠,١	
الترك	٢٤	١,٥١٨	٠,٠٥	٠,٢٩	٠,٣	
القبض	٢٥	١,٥٨٤	٠,٠٦-	٠,٠٤	٠,٠٧	
الوقوف	٢٩	١,٨٤٨	٠,٠٥-	٠,٠٣	٠,٠٦	
أقل قيمة			٠,٠١	٠,٠٠	٠,٠١	**موقع اليد من الإرتكاز فى اللحظات المختلفة للمهارة**
أكبر قيمة			٠,٠٨	٠,٢٩	٠,٣	
المدى الحركى			٠,١٤	٠,٢٩	٠,٢٩	

يتضح من الجدول (١٦) أن موقع **قبضة اليد** التي تمثل قاعدة الارتكاز على المتوازي، فكانت المسافة الأفقية والرأسية لحظة الوقوف على الذراعين (٠.٠١)، (٠.٠٠)، (٠.٠١) متراً على الترتيب، وفي نهاية مرحلة المرجحة (٠.٠٥)، (-٠.١٠)، (٠.١١) متراً ، أما أبعد نقطة للجذع أسفل البار (٠.٠٨)، (٠.٠٦)، (٠.١) متراً ، وفي لحظة الترك (٠.٠٥)، (٠.٢٩)، (٠.٣) متراً ، وفي إعادة القبض (-٠.٠٦)، (٠.٠٤)، (٠.٠٧) متراً ، وفي نهاية الوقوف على الذراعين (-٠.٠٥)، (٠.٠٣)، (٠.٠٦) متراً .

حيث كان أقل قيمة للكف في الاتجاه الأفقي والرأسي والمحصل قد بلغت (٠.٠١)، (٠.٠٠)، (٠.٠١) متراً ، وكانت أكبر قيمة في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (٠.٠٨)، (٠.٢٩)، (٠.٣) متراً ، بينما كان المدى في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (٠.١٤)، (٠.٣٩)، (٠.٢٩) متراً .

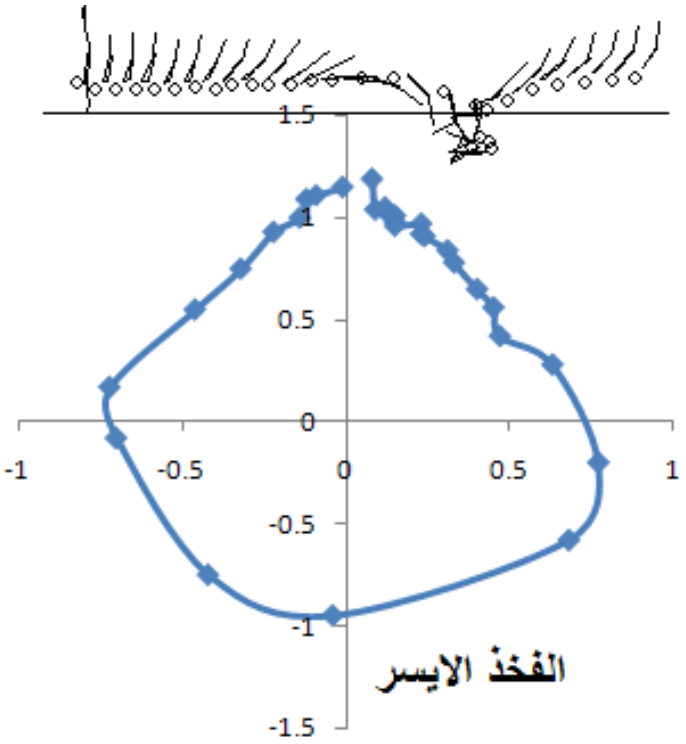
نلاحظ أن أبعد مسافة للكف قد بلغت (**٠.٢٩**) متراً في الاتجاه الرأسي أعلى البار خلال مراحل الحركة وكانت لحظة الترك.

ويشير الباحث الى ان المسافة الافقية والراسية للكف خلال المسار الحركي كانت طبيعية نظراً لثبات وضع القبضة من الارتكاز المقاطع اعلى البارين الى وضع التعلق أسفل البارين إلا انها بلغت ابعد مسافة في مرحلة الترك وهذا منطقياً، حيث انه في هذه المرحلة يحدث ترك لحظي للقبضتين كنتيجة للتغير من وضع التعلق الى وضع الارتكاز.

جدول (١٧)

المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة (الفخذ الأيسر) للمهارة قيد الدراسة

الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة
١	٠,٠٠٠	٠,٠٨	١,١٩	١,١٩
٢	٠,٠٦٦	٠,٠٩	١,٠٤	١,٠٤
٣	٠,١٣٢	٠,١٣	١,٠٢	١,٠٣
٤	٠,١٩٨	٠,١٢	١,٠٥	١,٠٥
٥	٠,٢٦٤	٠,١٥	١,٠١	١,٠٢
٦	٠,٣٣٠	٠,١٥	٠,٩٨	١,٠٠
٧	٠,٣٩٦	٠,١٥	٠,٩٦	٠,٩٧
٨	٠,٤٦٢	٠,٢٣	٠,٩٧	١,٠٠
٩	٠,٥٢٨	٠,٢٣	٠,٩٢	٠,٩٥
١٠	٠,٥٩٤	٠,٢٤	٠,٩١	٠,٩٤
١١	٠,٦٦٠	٠,٣١	٠,٨٤	٠,٩٠
١٢	٠,٧٢٦	٠,٣٣	٠,٧٨	٠,٨٥
١٣	٠,٧٩٢	٠,٤٠	٠,٦٥	٠,٧٦
١٤	٠,٨٥٨	٠,٤٥	٠,٥٦	٠,٧٢
١٥	٠,٩٢٤	٠,٤٧	٠,٤٢	٠,٦٣
١٦	٠,٩٩٠	٠,٦٣	٠,٢٨	٠,٦٩
١٧	١,٠٥٦	٠,٧٧	٠,٢٠-	٠,٧٩
١٨	١,١٢٢	٠,٦٨	٠,٥٨-	٠,٨٩
١٩	١,١٨٨	٠,٠٤-	٠,٩٥-	٠,٩٥
٢٠	١,٢٥٤	٠,٤٢-	٠,٧٥-	٠,٨٦
٢١	١,٣٢٠	٠,٧٠-	٠,٠٨-	٠,٧١
٢٢	١,٣٨٦	٠,٧٢-	٠,١٧	٠,٧٣
٢٣	١,٤٥٢	٠,٤٦-	٠,٥٥	٠,٧٢
٢٤	١,٥١٨	٠,٣٢-	٠,٧٥	٠,٨٢
٢٥	١,٥٨٤	٠,٢٢-	٠,٩٣	٠,٩٦
٢٦	١,٦٥٠	٠,١٤-	١,٠٠	١,٠١
٢٧	١,٧١٦	٠,١٢-	١,٠٩	١,٠٩
٢٨	١,٧٨٢	٠,٠٩-	١,١١	١,١٢
٢٩	١,٨٤٨	٠,٠١-	١,١٥	١,١٥

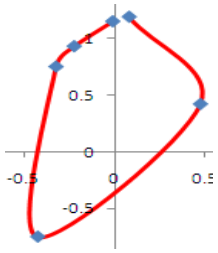


شكل (١١)

المسار الحركي (للفخذ الأيسر) للمهارة قيد الدراسة

جدول (١٨)

مستخلص المسافة (الأفقية – الرأسية – المحصلة) للفخذ الأيسر خلال مراحل الحركة

المراحل	الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة	الشكل
الوقوف	١	٠	٠,٠٨	١,١٩	١,١٩	
نهاية المرجحة	١٥	٠,٩٢٤	٠,٤٧	٠,٤٢	٠,٦٣	
أسفل البار	٢٠	١,٢٥٤	٠,٤٢-	٠,٧٥-	٠,٨٦	
الترك	٢٤	١,٥١٨	٠,٣٢-	٠,٧٥	٠,٨٢	
القبض	٢٥	١,٥٨٤	٠,٢٢-	٠,٩٣	٠,٩٦	
الوقوف	٢٩	١,٨٤٨	٠,٠١-	١,١٥	١,١٥	
أقل قيمة			٠,٠١-	٠,٤٢	٠,٦٣	**موقع الفخذ الأيسر من قبضة اليد في اللحظات المختلفة**
أكبر قيمة			٠,٤٧	١,١٩	١,١٩	
المدى			٠,٨٩	١,٩٤	٠,٥٦	

يتضح من الجدول (١٨) أن موقع **(الفخذ الأيسر)** من قبضة اليد التي تمثل قاعدة الارتكاز على المتوازي، فكانت المسافة (الأفقية – الرأسية – المحصلة) لحظة الوقوف على الذراعين (٠.٠٨)، (١.١٩)، (١.١٩) متراً على الترتيب، وفي نهاية مرحلة المرجحة (٠.٤٧)، (٠.٤٢)، (٠.٦٣) متراً ، أما أبعد نقطة للجذع أسفل البار (–٠.٤٢)، (–٠.٧٥)، (٠.٨٦) متراً ، وفي لحظة الترك (–٠.٣٢)، (٠.٧٥)، (٠.٨٢) متراً ، وفي إعادة القبض (–٠.٢٢)، (٠.٩٣)، (٠.٩٦) متراً ، وفي نهاية الوقوف على الذراعين (–٠.٠١)، (١.١٥)، (١.١٥) متراً .

حيث كان أقل قيمة **الفخذ الأيسر** في الاتجاه الأفقي والرأسي والمحصل قد بلغت (–٠.٠١)، (٠.٤٢)، (٠.٦٣) متراً ، وكانت أكبر قيمة في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (٠.٤٧)، (١.١٩)، (١.١٩) متراً ، بينما كان المدى في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (٠.٨٩)، (١.٩٤)، (٠.٥٦) متراً .

نلاحظ أن أبعد مسافة **للفخذ الأيسر** عن القبضة قد بلغت (١.١٩) متراً في الاتجاه الرأسي أعلى البار خلال مراحل الحركة وكانت لحظة الوقوف بينما أقل مسافة للفخذ قد بلغت (٠.٥٦) متراً وموقعها الربع الأول.

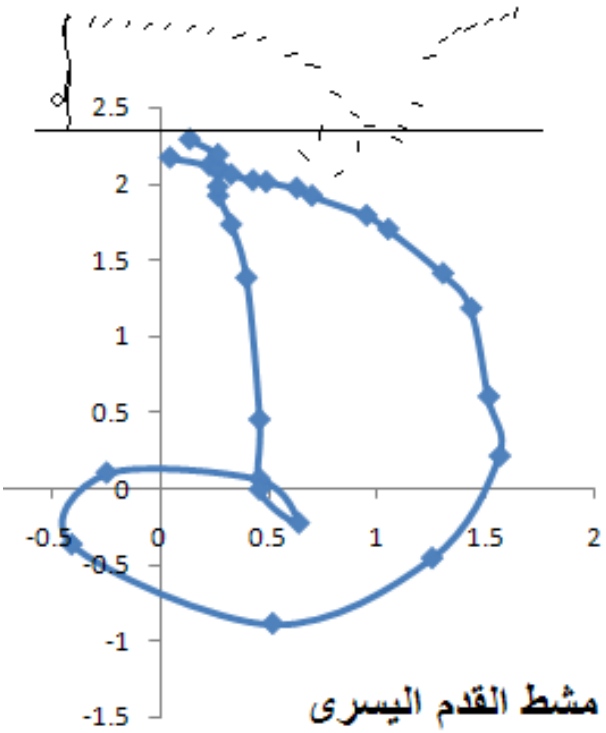
ويرى الباحث ان زيادة قيم المسافة الراسية على حساب المسافة الأفقية الى ان طبيعة آدا المهارة يتم في الاتجاه الراسي أسفل نقطتي الارتكاز، حيث بلغت أكبر قيمة في مرحلة الوقوف على اليدين (١,١٩) متر واقل قيمة في المرحلة أسفل البارين والترك (٠,٧٥) متر ثم عاودت الارتفاع في مرحلة الوقوف على اليدين وان اختلاف القيم لكل من وضع الوقوف الابتدائي والنهائي راجع لخطأ في الأداء تسبب في انحراف اللاعب في الوضع العمودي.

ويفسر الباحث هذا الانحراف الى نقص الجهد العضلي وضعف في انقباض عضلات حزام الكتفين اثناء المرحلة أسفل البارين مما انعكس ذلك على العضلات العاملة على مفصلي الفخذين حيث ان الطرف السفلى من الجسم يتأثر بمفصلي الكتفين وهذا ما يسمى بالنقل الحركي، اما انخفاض القيم للمسافة الافقية والراسية لمرحلة الوقوف على اليدين حتى مرحلة القبض يرجع الى تقصير نصف قطر الدوران بحكم هبوط الجسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

جدول (١٩)

المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة (لمشط القدم اليسرى) للمهارة قيد الدراسة

الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة
١	٠,٠٠٠	٠,٠٥	٢,١٧	٢,١٧
٢	٠,٠٦٦	٠,٢٣	٢,١٢	٢,١٣
٣	٠,١٣٢	٠,٢٧	٢,٠٨	٢,١٠
٤	٠,١٩٨	٠,٣٣	٢,٠٦	٢,٠٨
٥	٠,٢٦٤	٠,٤٣	٢,٠٢	٢,٠٧
٦	٠,٣٣٠	٠,٤٩	٢,٠١	٢,٠٧
٧	٠,٣٩٦	٠,٦٣	١,٩٧	٢,٠٧
٨	٠,٤٦٢	٠,٧٠	١,٩٢	٢,٠٤
٩	٠,٥٢٨	٠,٩٥	١,٧٩	٢,٠٢
١٠	٠,٥٩٤	١,٠٥	١,٧٠	٢,٠٠
١١	٠,٦٦٠	١,٣٠	١,٤١	١,٩٢
١٢	٠,٧٢٦	١,٤٣	١,١٨	١,٨٥
١٣	٠,٧٩٢	١,٥١	٠,٦٠	١,٦٢
١٤	٠,٨٥٨	١,٥٦	٠,٢١	١,٥٧
١٥	٠,٩٢٤	١,٢٥	٠,٤٦-	١,٣٣
١٦	٠,٩٩٠	٠,٥٢	٠,٨٩-	١,٠٤
١٧	١,٠٥٦	٠,٤٠-	٠,٣٧-	٠,٥٤
١٨	١,١٢٢	٠,٢٤-	٠,١٠	٠,٢٦
١٩	١,١٨٨	٠,٤٦	٠,٠٦	٠,٤٦
٢٠	١,٢٥٤	٠,٦٤	٠,٢٣-	٠,٦٨
٢١	١,٣٢٠	٠,٤٦	٠,٠١-	٠,٤٦
٢٢	١,٣٨٦	٠,٤٦	٠,٤٥	٠,٦٤
٢٣	١,٤٥٢	٠,٤٠	١,٣٨	١,٤٤
٢٤	١,٥١٨	٠,٣٣	١,٧٣	١,٧٦
٢٥	١,٥٨٤	٠,٢٧	١,٩٢	١,٩٤
٢٦	١,٦٥٠	٠,٢٧	١,٩٨	٢,٠٠
٢٧	١,٧١٦	٠,٢٧	٢,١١	٢,١٣
٢٨	١,٧٨٢	٠,٢٧	٢,١١	٢,٢٠
٢٩	١,٨٤٨	٠,١٤	٢,١١	٢,٢٩

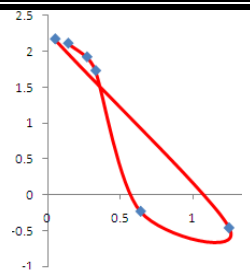


شكل (١٢)

المسار الحركي (لمشط القدم اليسرى) للمهارة قيد الدراسة

جدول (٢٠)

مستخلص المسافة الأفقية والرأسية والمحصلة (لمشط القدم اليسرى) للمهارة قيد الدراسة

المراحل	الصور	الزمن	المسافة الأفقية	المسافة الرأسية	المسافة المحصلة	الشكل
الوقوف	١	٠	٠,٠٥	٢,١٧	٢,١٧	
نهاية المرجحة	١٥	٠,٩٢٤	١,٢٥	٠,٤٦-	١,٣٣	
أسفل البار	٢٠	١,٢٥٤	٠,٦	٠,٢٣-	٠,٦٨	
الترك	٢٤	١,٥١٨	٠,٣٣	١,٧٣	١,٧٦	
القبض	٢٥	١,٥٨٤	٠,٢٧	١,٩٢	١,٩٤	
الوقوف	٢٩	١,٨٤٨	٠,١٤	٢,١١	٢,٢٩	
أقل قيمة			**٠,٠٥**	**٠,٢٣-**	**٠,٦٨**	**موقع مشط القدم الأيسر من موضع الإرتكاز فى اللحظات المختلفة**
أكبر قيمة			**١,٢٥**	**٢,٢٩**	**٢,٢٩**	
المدى			**١,٢**	**٢,٧٥**	**١,٦١**	

يتضح من الجدول (٢٠) أن موقع **لمشط القدم اليسرى** من قبضة اليد التي تمثل قاعدة الارتكاز على المتوازي، فكانت المسافة (الأفقية – الرأسية – المحصلة) لحظة الوقوف على الذراعين (٠.٠٥)، (٢.١٧)، (٢.١٧) متراً على الترتيب، وفي نهاية مرحلة المرجحة (١.٢٥)، (–٠.٤٦)، (١.٣٣) متراً ، أما أبعد نقطة للجذع أسفل البار (٠.٦٤)، (–٠.٢٣)، (٠.٦٨) متراً ، وفي لحظة الترك (٠.٣٣)، (١.٧٣)، (١.٧٦) متراً ، وفي إعادة القبض (٠.٢٧)، (١.٩٢)، (١.٩٤) متراً ، و في نهاية الوقوف على الذراعين (٠.١٤)، (٢.٢٩)، (٢.٢٩) متراً .

حيث كان أقل قيمة **لمشط القدم اليسرى** في الاتجاه الأفقي والرأسي والمحصل قد بلغت (**٠.٠٥**)، (–٠.٢٣)، (٠.٦٨) متراً ، وكانت أكبر قيمة في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (**١.٢٥**)، (**٢.٢٩**)، (**٢.٢٩**) متراً ، بينما كان المدى في الاتجاهات الثلاثة قد بلغت (**١.٢**)، (**٢.٧٥**)، (**١.٦١**) متراً .

نلاحظ أن أبعد مسافة **لمشط القدم اليسرى** عن القبضة قد بلغت (**2.29**) متراً في الاتجاه الرأسي أعلى البار خلال مراحل الحركة وكانت لحظة الوقوف بينما أقل مسافة للفخذ قد بلغت (**٠.٦٨**) متراً وموقعها الربع الثاني.

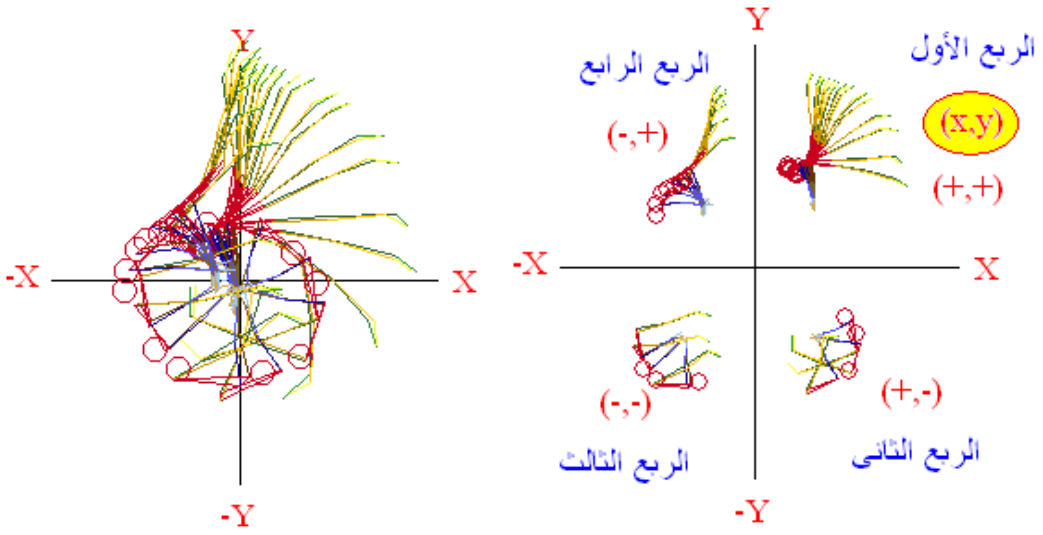
ويفسر الباحث قيم مشطي القدمين في الاتجاه الأفقي والراسي بأنها قيم طبيعية وتختلف في بعدها وقربها من نقطة الارتكاز طبقاً لكل مرحلة، وان مشطي القدمين ودورهم في المهارة يتأثر بشكل كبير بالتغير الزاوي للجسم في كل مرحلة من مراحل أداء المهارة.

جدول (٢١)

الموقع الإحداثي (لمركز ثقل الجسم – الكف – الفخذ – مشط القدم) من موضع الارتكاز للمهارة قيد الدراسة

المراحل	لمركز ثقل الجسم		للكف الأيسر		الفخذ الأيسر		لمشط القدم اليسرى	
	الإحداثى الأفقى	الإحداثى الرأسى	الأفقى	الرأسى	الأفقى	الرأسى	الأفقى	الرأسى
الوقوف	+	+	+	+	+	+	+	+
نهاية المرجحة	+	+	+	-	+	+	+	-
أسفل البار	+	-	+	+	-	-	+	-
الترك	-	+	+	+	-	+	+	+
القبض	-	+	-	+	-	+	+	+
الوقوف	-	+	-	+	-	+	+	+

نلاحظ أن المرحلة ذات الأهمية في المهارة تتمثل في الترك وإعادة القبض حيث كان موقع **مركز ثقل الجسم** يوجد في الربع الرابع (+,−) بينما كان **الكف** في لحظة الترك في الربع الأول (+، +) ولحظة القبض في الربع الرابع (+,−)، أما **الفخذ الأيسر فقد كان لحظة الترك وإعادة القبض كلاهما كانا في الربع الرابع** (+,−)، أما مشط القدم الأيسر **فقد كان لحظة الترك وإعادة القبض كلاهما كانا في الربع الأول** (+، +)، والشكل (١٣) التالي يوضح ذلك.



شكل (١٣)

توزيع أجزاء الجسم على الإحداثيات الكارتيزية لمراحل الحركة

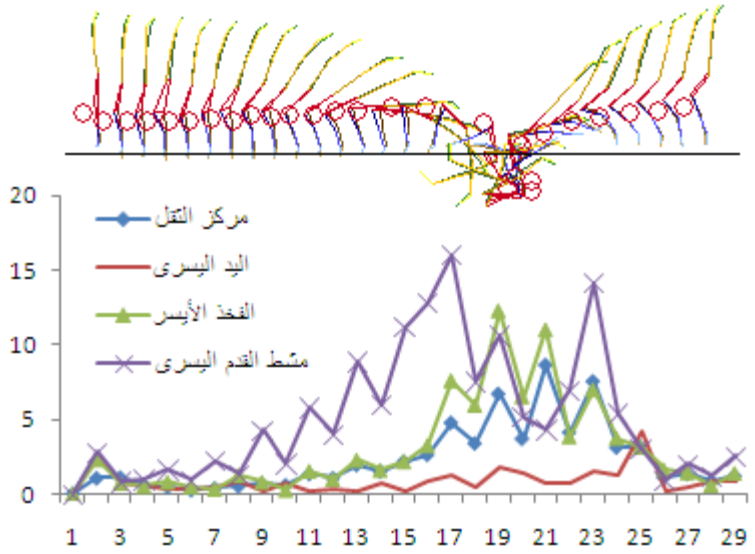
يوضح الجدول (٢١) الموقع الإحداثي (لمركز ثقل الجسم – الكف – الفخذ – مشط القدم) من موضع الارتكاز على البار أثناء أداء مراحل مهارة باسكت للوقوف على اليدين وهي (الوقوف)، (نهاية المرجحة)، (أسفل البار)، (الترك)، (القبض)، (الوقوف).

ونلاحظ من الجدول أن هناك بعض الأجزاء في ربع والآخر في ربع آخر من الإحداثيات الكارتيزية حتى يتم النقل الحركي بين الأجزاء لأداء المهارة.

جدول (٢٢)

السرعة المحصلة (لمركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) للمهارة قيد الدراسة

الصور	الزمن	مركز الثقل	اليد اليسرى	الفخذ الأيسر	مشط القدم اليسرى
1 -> 2	٠,٠٦٦	١,٠٢	٢,٣٧	٢,٢٨	٢,٨٣
2 -> 3	٠,١٣٢	١,٠٧	٠,٦٢	٠,٦٨	٠,٨٦
3 -> 4	٠,١٩٨	٠,٥٥	٠,٤٨	٠,٤٨	٠,٩٦
4 -> 5	٠,٢٦٤	٠,٤٣	٠,٣٠	٠,٧٦	١,٦٣
5 -> 6	٠,٣٣٠	٠,٢١	٠,٣٠	٠,٤٥	٠,٩٢
6 -> 7	٠,٣٩٦	٠,٣٤	٠,٣٤	٠,٣٠	٢,٢١
7 -> 8	٠,٤٦٢	٠,٤٨	٠,٨٢	١,٢٢	١,٣٠
8 -> 9	٠,٥٢٨	٠,٦٤	٠,١٥	٠,٧٦	٤,٢٧
9 -> 10	٠,٥٩٤	٠,٥٥	٠,٦٢	٠,٢١	٢,٠٤
10 -> 11	٠,٦٦٠	١,٣٠	٠,١٥	١,٥٠	٥,٨٠
11 -> 12	٠,٧٢٦	١,٠٢	٠,٣٠	٠,٩٦	٤,٠٠
12 -> 13	٠,٧٩٢	١,٩٠	٠,١٥	٢,٢٤	٨,٨٧
13 -> 14	٠,٨٥٨	١,٤٩	٠,٦٢	١,٥٦	٥,٩٦
14 -> 15	٠,٩٢٤	٢,١٤	٠,١٥	٢,١٤	١١,١٩
15 -> 16	٠,٩٩٠	٢,٥٨	٠,٧٧	٣,٢٢	١٢,٨٤
16 -> 17	١,٠٥٦	٤,٧٢	١,٢٢	٧,٥٨	١٦,٠١
17 -> 18	١,١٢٢	٣,٣٤	٠,٣٤	٥,٩٢	٧,٥٢
18 -> 19	١,١٨٨	٦,٦٥	١,٦٧	١٢,٢٧	١٠,٦٢
19 -> 20	١,٢٥٤	٣,٦٥	١,٤٠	٦,٥١	٥,١٧
20 -> 21	١,٣٢٠	٨,٥٨	٠,٦٨	١١,٠٠	٤,٣١
21 -> 22	١,٣٨٦	٤,٠٨	٠,٦٨	٣,٨٠	٦,٩٧
22 -> 23	١,٤٥٢	٧,٤٨	١,٤٣	٦,٩٨	١٤,١٢
23 -> 24	١,٥١٨	٣,٠٧	١,٢٢	٣,٧٠	٥,٤١
24 -> 25	١,٥٨٤	٣,١٢	٤,١٤	٣,١٢	٣,٠٢
25 -> 26	١,٦٥٠	١,٠٧	٠,١٥	١,٦١	٠,٩١
26 -> 27	١,٧١٦	١,٣٠	٠,٤٥	١,٤٠	١,٩٧
27 -> 28	١,٧٨٢	٠,٨٦	٠,٧٦	٠,٥٥	١,٢١
28 -> 29	١,٨٤٨	١,١٨	٠,٧٦	١,٣٦	٢,٤٩



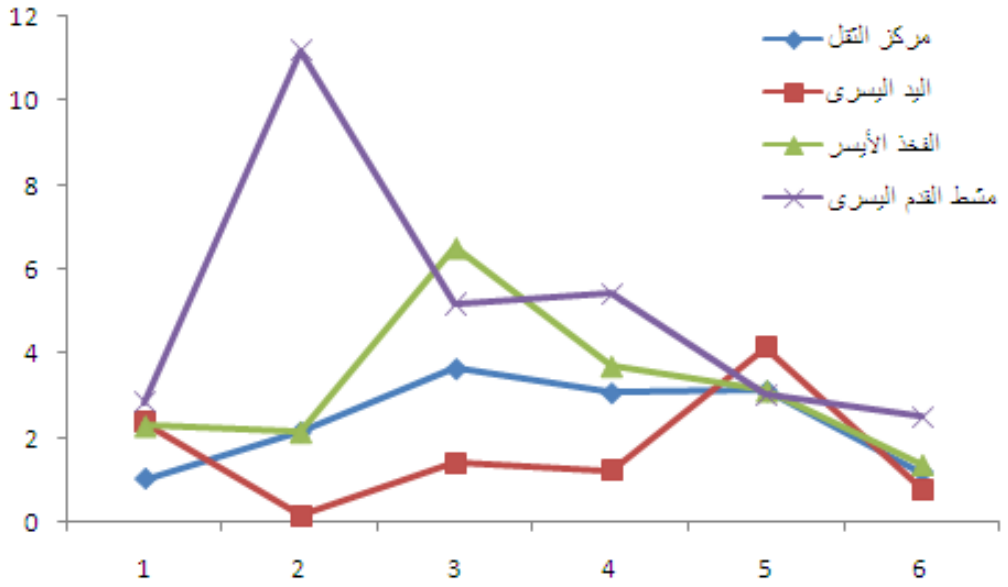
شكل (١٤)

منحنيات السرعة (لمركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) للمهارة قيد الدراسة

جدول (٢٣)

مستخلص السرعة المحصلة (لمركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) في اللحظات المختلفة للمهارة قيد الدراسة

المراحل	الصور	الزمن	مركز الثقل	اليد اليسرى	الفخذ الأيسر	مشط القدم اليسرى
الوقوف	1 -> 2	٠,٠٦٦	١,٠٢	٢,٣٧	٢,٢٨	٢,٨٣
نهاية المرجحة	14 -> 15	٠,٩٢٤	٢,١٤	٠,١٥	٢,١٤	١١,١٩
أسفل البار	19 -> 20	١,٢٥٤	٣,٦٥	١,٤٠	٦,٥١	٥,١٧
الترك	23 -> 24	١,٥١٨	٣,٠٧	١,٢٢	٣,٧٠	٥,٤١
القبض	24 -> 25	١,٥٨٤	٣,١٢	٤,١٤	٣,١٢	٣,٠٢
الوقوف	28 -> 29	١,٨٤٨	١,١٨	٠,٧٦	١,٣٦	٢,٤٩
أقل قيمة			١,١٨	٠,١٥	١,٣٦	٢,٤٩
أكبر قيمة			٣,٦٥	٤,١٤	٦,٥١	١١,١٩
المدى			٢,٤٧	٣,٩٩	٥,١٥	٨,٧



شكل (١٥)

السرعة المحصلة (لمركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) في اللحظات المختلفة للمهارة قيد الدراسة

يتضح من الجدول (٢٣) أن السرعة المحصلة لكل من (لمركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) في لحظة الانتقال من الوقوف الى الحركة حيث قد بلغت (١.٠٢)، (٢.٣٧)، (٢.٢٨)، (٢.٨٣) م/ث على الترتيب، بينما نهاية المرجحة قد بلغت (٢.١٤)، (٠.١٥)، (٢.١٤)،(١١.١٩) م/ث على الترتيب، وفى وضع الجسم أسفل البار (٣.٦٥)، (١.٤٠)، (٦.٥١)، (٥.١٧) م/ث على الترتيب، أما في لحظة الترك قد بلغت (٣.٠٧)، (١.٢٢)، (٣.٧٠)، (٥.٤١) م/ث على الترتيب ، وفى وضع الجسم لحظة القبض (٣.١٢)، (٤.١٤)، (٣.١٢)، (٣.٠٢) م/ث على الترتيب، وفى نهاية الوقوف (١.١٨)، (٠.٧٦)، (١.٣٦)، (٢.٤٩) م/ث على الترتيب.

حيث كانت أقل قيمة في السرعة المحصلة (لمركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) خلال مراحل الحركة قد بلغت (١.١٨)، (٠.١٥)، (١.٣٦)، (٢.٤٩) م/ث على الترتيب، كانت أعلى قيمة في السرعة المحصلة لنفس الأجزاء خلال مراحل الحركة قد بلغت (٣.٦٥)، (٤.١٤)، (٦.٥١)، (١١.١٩) م/ث على الترتيب، وأن مدى السرعة المحصلة (لمركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) خلال مراحل الحركة قد بلغت (٢.٤٧)، (٣.٩٩)، (٥.١٥)، (٨.٧) م/ث على الترتيب.

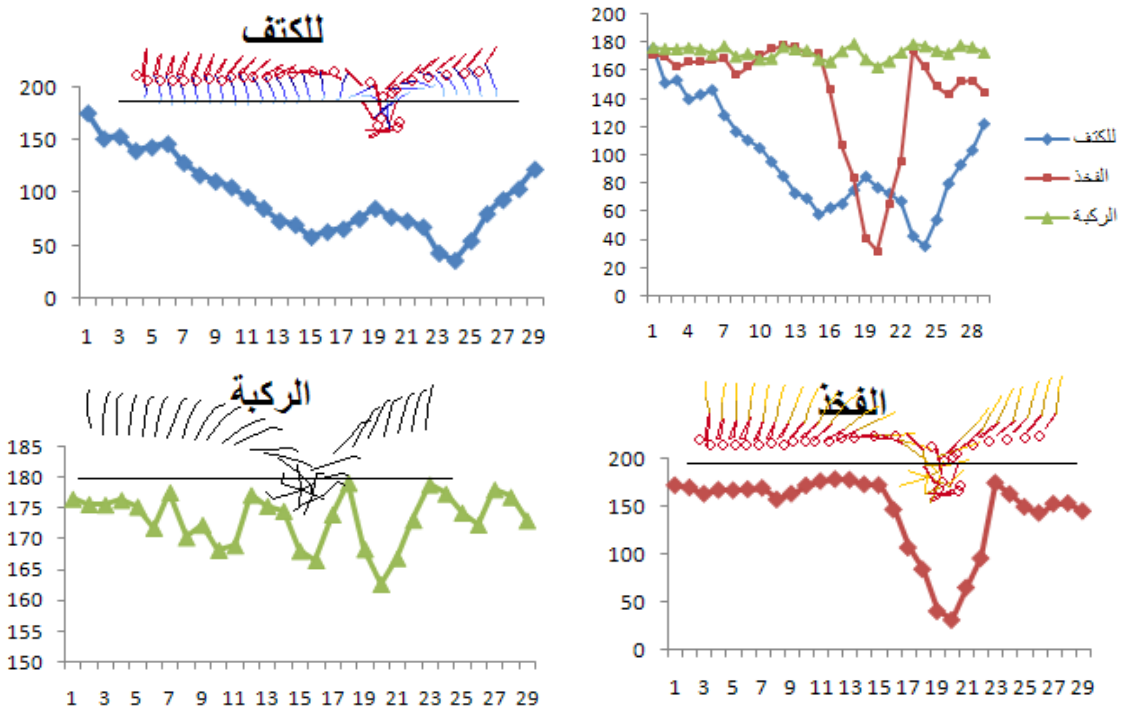
نلاحظ أن أعلى سرع كانت لمشط القدم لحظة نهاية المرجحة.

ويفسر الباحث الزيادة التدريجية في قيم السرعة المحصلة لمركز الجسم أن اللاعب بدء بسرعه منخفضة لان المهارة بدأت من اعلى طاقة وضع ثم بدأت تتزايد تدريجياً للتحول من طاقة الوضع لطاقه الحركة كنتيجة للتوافق بين عمل مفاصل أجزاء الجسم من حيث القبض والبسط من خلال العضلات الأساسية المشتركة في المهارة وهي مفصلي الكتفين والفخذين حيث انه عند حدوث قبض في مفصلي الكتفين والفخذين يقترب مركز ثقل الجسم من نقطه الارتكاز فيقل عزم القصور الذاتي ومن ثم تقل السرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم، أما عند حدوث بسط في مفصلي الكتفين والفخذين فأن مركز ثقل الجسم يبتعد عن نقطة الارتكاز فيزيد عزم القصور الذاتي ومن ثم تقل السرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم.

جدول (٢٤)

التغير الزاوي (للكتف – الفخذ – الركبة) اليسرى للمهارة قيد الدراسة

الصور	الزمن	للكتف	الفخذ	الركبة
١	٠,٠٠٠	١٧٥,٦٧	١٧١,٦٨	١٧٦,٥٢
٢	٠,٠٦٦	١٥١,٤٨	١٦٩,٤٧	١٧٥,٦٦
٣	٠,١٣٢	١٥٣,٤٩	١٦٢,٩٤	١٧٥,٥٥
٤	٠,١٩٨	١٣٩,٨٧	١٦٦,٩٠	١٧٦,٣٣
٥	٠,٢٦٤	١٤٣,٢٧	١٦٦,٥٣	١٧٥,٢٣
٦	٠,٣٣٠	١٤٦,٥٥	١٦٧,٦٤	١٧١,٧٩
٧	٠,٣٩٦	١٢٨,٥٣	١٦٨,٩٩	١٧٧,٥٧
٨	٠,٤٦٢	١١٦,٩٥	١٥٦,٩٩	١٧٠,٢٣
٩	٠,٥٢٨	١١٠,٩٠	١٦٣,٠١	١٧٢,٢٦
١٠	٠,٥٩٤	١٠٥,٣٨	١٧١,٤٧	١٦٨,١٨
١١	٠,٦٦٠	٩٥,٧٠	١٧٦,٠٥	١٦٨,٩١
١٢	٠,٧٢٦	٨٥,٣٦	١٧٨,٠٨	١٧٧,١٢
١٣	٠,٧٩٢	٧٣,٢٨	١٧٧,٤٣	١٧٥,٣٥
١٤	٠,٨٥٨	٦٩,٧٢	١٧٢,٦١	١٧٤,٥٤
١٥	٠,٩٢٤	٥٨,٣٦	١٧١,٩٣	١٦٨,٠٣
١٦	٠,٩٩٠	٦٣,٠٣	١٤٦,٦٠	١٦٦,٥٣
١٧	١,٠٥٦	٦٥,٨٠	١٠٧,١٣	١٧٣,٩٧
١٨	١,١٢٢	٧٥,٥٦	٨٤,٦٠	١٧٩,١١
١٩	١,١٨٨	٨٥,١٦	٤١,١٣	١٦٨,٣٥
٢٠	١,٢٥٤	٧٧,٣٠	٣١,٨٧	١٦٢,٦٢
٢١	١,٣٢٠	٧٣,٢٢	٦٥,٧٠	١٦٦,٨٥
٢٢	١,٣٨٦	٦٧,٧٠	٩٥,٩٩	١٧٣,٠٦
٢٣	١,٤٥٢	٤٣,٠١	١٧٤,٢٢	١٧٨,٨٠
٢٤	١,٥١٨	٣٥,٩٢	١٦٢,٦٧	١٧٧,٣٦
٢٥	١,٥٨٤	٥٤,٥٠	١٤٩,٢٩	١٧٤,٢٧
٢٦	١,٦٥٠	٨٠,٢٣	١٤٣,٠٧	١٧٢,٢٩
٢٧	١,٧١٦	٩٣,٤٨	١٥٢,٥٨	١٧٨,٠٣
٢٨	١,٧٨٢	١٠٣,٧٥	١٥٣,٠٩	١٧٦,٨٢
٢٩	١,٨٤٨	١٢٢,٤٠	١٤٤,٩٢	١٧٣,٠١



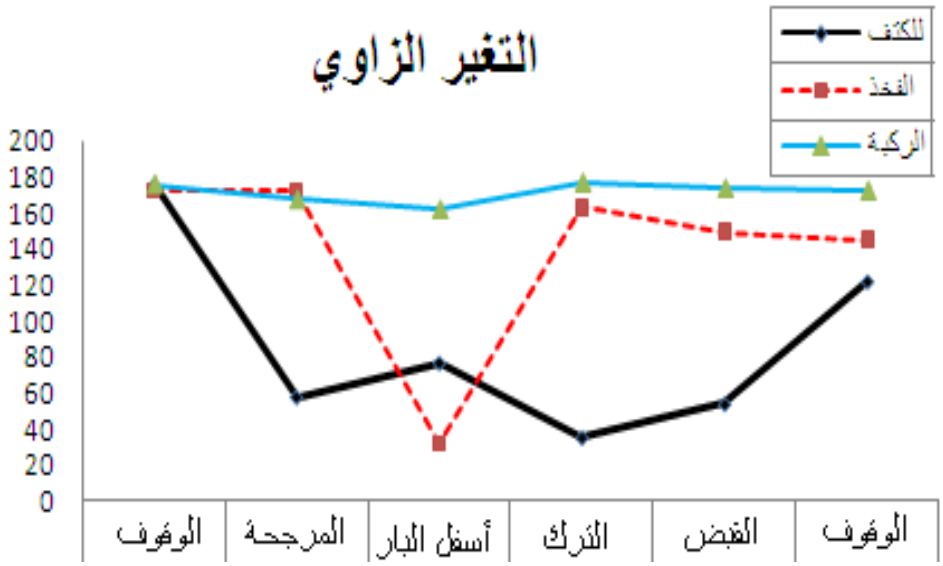
شكل (١٦)

المنحنى الزاوي (للكتف – الفخذ – الركبة) اليسرى للمهارة قيد الدراسة

جدول (٢٥)

مستخلص التغير الزاوي (للكتف – الفخذ – الركبة) اليسرى في اللحظات المختلفة للمهارة قيد الدراسة

المراحل	الصور	الزمن	للكتف	الفخذ	الركبة
الوقوف	١	٠	١٧٥,٦٧	١٧١,٦٨	١٧٦,٥٢
نهاية المرجحة	١٥	٠,٩٢٤	٥٨,٣٦	١٧١,٩٣	١٦٨,٠٣
أسفل البار	٢٠	١,٢٥٤	٧٧,٣	٣١,٨٧	١٦٢,٦٢
الترك	٢٤	١,٥١٨	٣٥,٩٢	١٦٢,٦٧	١٧٧,٣٦
القبض	٢٥	١,٥٨٤	٥٤,٥	١٤٩,٢٩	١٧٤,٢٧
الوقوف	٢٩	١,٨٤٨	١٢٢,٤	١٤٤,٩٢	١٧٣,٠١
أقل قيمة			٣٥,٩٢	٣١,٨٧	١٦٢,٦٢
أكبر قيمة			١٢٢,٤	١٧١,٩٣	١٧٧,٣٦
المدى			٨٦,٤٨	١٤٠,٠٦	١٤,٧٤



شكل (١٧)

التغير الزاوي للمفاصل في اللحظات المختلفة للمهارة قيد الدراسة

يتضح من الجدول (٢٥) أن التغير الزاوي لكل من (**الكتف – الفخذ – الركبة**) لحظة الوقوف على الذراعين (١٧٥.٦٧)، (١٧١.٦٨)، (١٧٦.٥٢) متراً على الترتيب، وفى نهاية مرحلة المرجحة (٥٨.٣٦)، (١٧١.٩٣)، (١٦٨.٠٣) متراً ، أما أبعد نقطة للجذع أسفل البار (٧٧.٣٠)، (٣١.٨٧)، (١٦٢.٦٢) متراً ، وفي لحظة الترك (٣٥.٩٢)، (١٦٢.٦٧)، (١٧٧.٣٦) متراً ، وفي إعادة القبض (٥٤.٥٠)، (١٤٩.٢٩)، (١٧٤.٢٧) متراً ، وفي نهاية الوقوف على الذراعين (١٢٢.٤٠)، (١٤٤.٩٢)، (١٧٣.٠١) متراً.

حيث كانت أقل قيمة في التغير الزاوي لمفصل (الكتف – الفخذ – الركبة) خلال مراحل الحركة قد بلغت (٣٥.٩٢)، (٣١.٨٧)، (١٦٢.٦٢) متراً على الترتيب، وكانت أكبر قيمة في التغير الزاوي للمفاصل خلال مراحل الحركة قد بلغت (١٢٢.٤)، (١٧١.٩٣)، (١٧٧.٣٦) متراً على الترتيب، بينما كان المدى الزاوي للمفاصل قد بلغت (٨٦.٤٨)، (١٤٠.٠٦)، (١٤.٧٤) متراً على الترتيب.

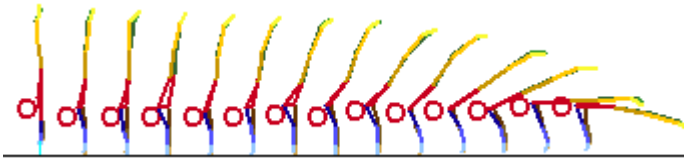
ويفسر الباحث التذبذب في زيادة ونقصان القيم الزاوية لمفصلي الكتفين والفخذين آمراً منطقياً، حيث يمر مفصل الكتف منذ بداية المهارة وصولاً للمستوى الأفقي مروراً بوضع الكب أسفل البارين ثم القبض في مفصل الكتفين وصولاً للوقوف على اليدين مرة أخرى.

ويرى الباحث ان هذا التذبذب راجع الى قبض مفصلي الفخذين ثم بسط مفصلي الفخذين حيث ان البسط في مفصلي الفخذين يعتمد على ابعاد مركز ثقل الجسم من نقطة الارتكاز وهنا يقوم اللاعب ببذل قوه كبيرة تتمثل في العضلات العاملة على مفصلي الفخذين وذلك للتغلب على القصور الذاتي للجسم ومقاومة الجاذبية الأرضية حتى يستطيع اللاعب اعاده تحويل طاقة الحركة الكبيرة لأكبر طاقة وضع مرة أخرى للوصول لوضع الوقوف على اليدين

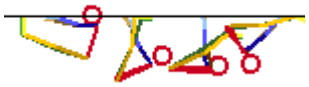
جدول (٢٦)

التغير الزاوي (لمركز ثقل الجسم) للمهارة قيد الدراسة

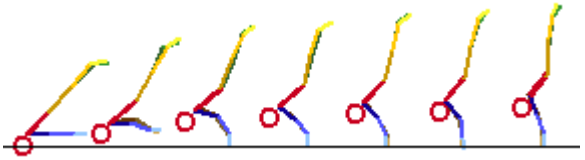
الصور	الزمن	مركز الثقل
١	٠,٠٠٠	٨٧,٨٠
٢	٠,٠٦٦	٨٥,٥١
٣	٠,١٣٢	٨٢,١٩
٤	٠,١٩٨	٨٣,٧٦
٥	٠,٢٦٤	٨٢,٢١
٦	٠,٣٣٠	٨١,٥٦
٧	٠,٣٩٦	٨٠,٣٢
٨	٠,٤٦٢	٧٨,٧٠
٩	٠,٥٢٨	٧٦,٥٨
١٠	٠,٥٩٤	٧٤,٨٦
١١	٠,٦٦٠	٦٩,٧٥
١٢	٠,٧٢٦	٦٦,٨١
١٣	٠,٧٩٢	٥٨,٧٤
١٤	٠,٨٥٨	٥٠,٨٣
١٥	٠,٩٢٤	٤٠,٨٤
١٦	٠,٩٩٠	٢٣,٦٩
١٧	١,٠٥٦	٩,٦٠
١٨	١,١٢٢	٢٩,٦٠
١٩	١,١٨٨	٦٨,٦٨
٢٠	١,٢٥٤	٨٩,٥٣
٢١	١,٣٢٠	٢٩,٧٩
٢٢	١,٣٨٦	٣,٩٧
٢٣	١,٤٥٢	٥١,٠٥
٢٤	١,٥١٨	٦٣,٨٩
٢٥	١,٥٨٤	٧٣,٣٤
٢٦	١,٦٥٠	٧٧,٠٦
٢٧	١,٧١٦	٨٠,٤١
٢٨	١,٧٨٢	٨٢,٧٨
٢٩	١,٨٤٨	٨٥,٧٥



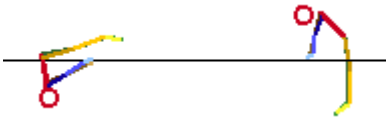
أعلى البار أثناء المرجحة لأسفل



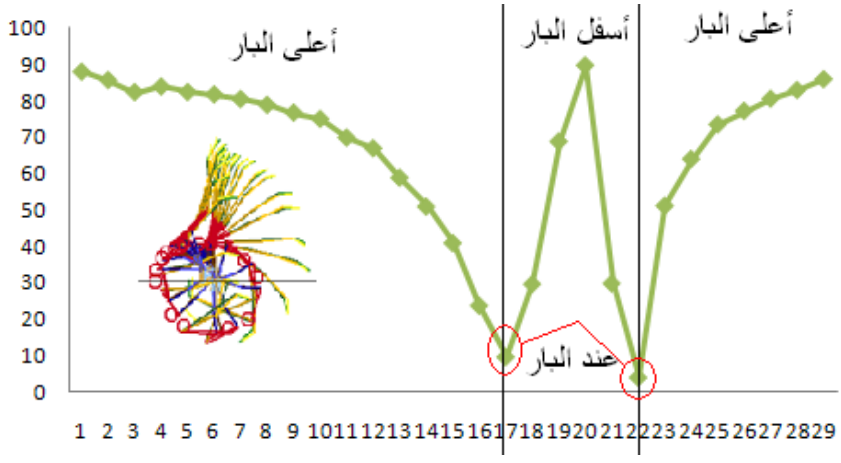
أسفل البار أثناء المرجحة زاوية



أعلى البار للوقوف على اليدين



عند البار (المرجحة لأسفل – الكب وإعادة القبض)



شكل (١٨)

المنحنى الزاوي لميل (لمركز ثقل الجسم) أعلى وأسفل البار للمهارة قيد الدراسة

جدول (٢٧)

مستخلص التغير الزاوي (لمركز ثقل الجسم) حول نقطة الارتكاز في اللحظات المختلفة للمهارة قيد الدراسة

المراحل	الصور	الزمن	مركز ثقل الجسم
الوقوف	١	٠	٨٧,٨
نهاية المرجحة	١٥	٠,٩٢٤	٤٠,٨٤
أسفل البار	٢٠	١,٢٥٤	٨٩,٥٣
الترك	٢٤	١,٥١٨	٦٣,٨٩
القبض	٢٥	١,٥٨٤	٧٣,٣٤
الوقوف	٢٩	١,٨٤٨	٨٥,٧٥
أقل قيمة			**٣٥,٩٢**
أكبر قيمة			**١٢٢,٤**
المدى			**٨٦,٤٨**

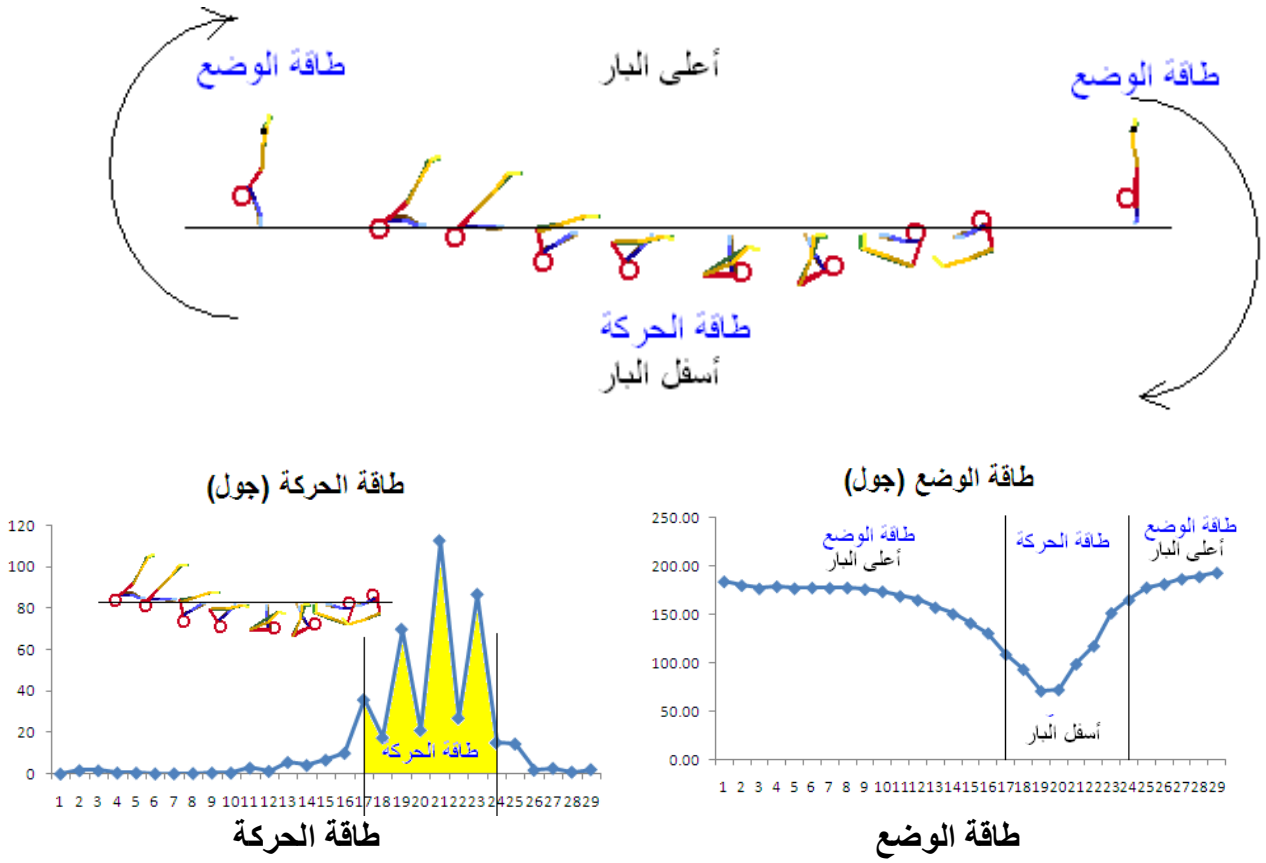
يتضح من الجدول (٢٧) أن التغير الزاوي **لمركز ثقل الجسم** حول نقطة الارتكاز في المراحل (الوقوف)، (نهاية المرجحة)، (أسفل البار)، (الترك)، (القبض)، (الوقوف) قد بلغت (٨٧.٨)، (٤٠.٨٤)، (٨٩.٥٣)، (٦٣.٨٩)، (٧٣.٣٤)، (٨٥.٧٥) درجة على الترتيب.

حيث كانت التغير الزاوي **لمركز ثقل الجسم** حول نقطة الارتكاز لحظة الترك وإعادة القبض (٦٣.٨٩)، (٧٣.٣٤) درجة على الترتيب.

جدول (٢٨)

التغير في طاقة (الوضع – الحركة) (لمركز ثقل الجسم) للمهارة قيد الدراسة

الصور	الزمن	طاقة الوضع (جول)	طاقة الحركة (جول)
١	٠,٠٠٠	١٨٣,٩٨	٠,٠٠
٢	٠,٠٦٦	١٧٩,٩٣	١,٦٣
٣	٠,١٣٢	١٧٦,٦٧	١,٦١
٤	٠,١٩٨	١٧٨,٨٦	٠,٥١
٥	٠,٢٦٤	١٧٦,٨٤	٠,٤٦
٦	٠,٣٣٠	١٧٧,٦١	٠,١٠
٧	٠,٣٩٦	١٧٧,٢٩	٠,١٤
٨	٠,٤٦٢	١٧٧,٥٩	٠,٢٧
٩	٠,٥٢٨	١٧٥,٩٤	٠,٤٩
١٠	٠,٥٩٤	١٧٣,٦٥	٠,٥١
١١	٠,٦٦٠	١٦٨,٨٠	٢,٨٧
١٢	٠,٧٢٦	١٦٤,٧٧	١,٣٣
١٣	٠,٧٩٢	١٥٧,١٣	٥,٥٨
١٤	٠,٨٥٨	١٥٠,٣٦	٤,١٣
١٥	٠,٩٢٤	١٤٠,٨٣	٦,٦٩
١٦	٠,٩٩٠	١٣٠,٤٥	٩,٩٨
١٧	١,٠٥٦	١٠٨,٤٨	٣٥,٧١
١٨	١,١٢٢	٩٣,٠١	١٧,٤٣
١٩	١,١٨٨	٧٠,٥٩	٦٩,٦٥
٢٠	١,٢٥٤	٧١,٩٢	٢٠,٩٩
٢١	١,٣٢٠	٩٨,٥٦	١١٢,٣٤
٢٢	١,٣٨٦	١١٧,١٨	٢٦,٨٧
٢٣	١,٤٥٢	١٥١,٤٤	٨٦,٤٩
٢٤	١,٥١٨	١٦٤,٩١	١٥,٠٧
٢٥	١,٥٨٤	١٧٧,٨١	١٤,٤٦
٢٦	١,٦٥٠	١٨١,٣٤	١,٨٢
٢٧	١,٧١٦	١٨٦,٥٩	٢,٧٤
٢٨	١,٧٨٢	١٨٨,٩٥	٠,٩٤
٢٩	١,٨٤٨	١٩٣,٠٥	٢,١٦



شكل (١٩)

منحنى التغير في طاقة (الوضع – الحركة) لمركز ثقل الجسم أعلى وأسفل البار لمهارة قيد الدراسة

جدول (٢٩)

مستخلص التغير في طاقة (الوضع – الحركة) (لمركز ثقل الجسم) للمهارة قيد الدراسة

المراحل	الصور	طاقة الوضع (جول)	طاقة الحركة (جول)
الوقوف	١	١٨٣.٩٨	٠.٠٠
نهاية المرجحة	١٥	١٤٠.٨٣	٦.٦٩
أسفل البار	٢٠	٧١.٩٢	٢٠.٩٩
الترك	٢٤	١٦٤.٩١	١٥.٠٧
القبض	٢٥	١٧٧.٨١	١٤.٤٦
الوقوف	٢٩	١٩٣.٠٥	٢.١٦
أقل قيمة		**٧١.٩٢**	**٠**
أكبر قيمة		**١٩٣.٠٥**	**٢٠.٩٩**
المدى		**١٢١.١٣**	**٢٠.٩٩**

يتضح من الجدول (٢٩) أن مقدار **<u>طاقة الوضع</u>** في كل من المراحل الفنية (الوقوف)، (نهاية المرجحة)، (أسفل البار)، (الترك)، (القبض)، (الوقوف) قد بلغت (١٨٣.٩٨)، (١٤٠.٨٣)، (٧١.٩٢)، (١٦٤.٩١)، (١٩٣.٠٥) درجة على الترتيب، حيث كانت أعلى طاقة وضع كائنة بالبداية والنهاية في الحركة أما أقل طاقة حركة كانت أسفل البار في وضع تعلق المرجحة زاوية.

أما أن مقدار **<u>طاقة الحركة</u>** في كل من المراحل الفنية (الوقوف)، (نهاية المرجحة)، (أسفل البار)، (الترك)، (القبض)، (الوقوف) قد بلغت (٠.٠٠)، (٦.٦٩)، (٢٠.٩٩)، (١٥.٠٧)، (١٤.٤٦)، (٢.١٦) درجة على الترتيب، حيث كانت أقل طاقة حركة كائنة بالبداية والنهاية أما أعلى طاقة حركة كانت أسفل البار في وضع تعلق المرجحة زاوية.

٢/٤ عرض نتائج التساؤل الثاني والذي ينص على:

ما هي التدريبات النوعية المقترحة والتي تتفق مع الخصائص البيوميكانية المستخلصة من مهارة "باسكت للوقوف على اليدين" على جهاز المتوازيين للجمباز الفني للرجال؟

من واقع التحليل الحركي للمهارة تم استخراج عدد من التدريبات النوعية بلغت إحدى عشر تدريبات نوعية تخدم جميع مراحل المهارة **حيث قام الباحث بتوزيع تلك التمرينات وفقاً لمراحل المهارة وفقاً:**

١. التوزيع الزمنى لكل مرحلة.
٢. نسبة مشاركة كل مرحلة في المهارة.
٣. المتغيرات البيوميكانية لكل مرحلة.

وبالتالي تقسيم وتحويل المهارة ككل لتمرينات يمكن المدرب واللاعب على إتباع المسار الحركي الصحيح للمهارة، وبالعرض على الخبراء تم الموافقة على التدريبات بهدف وضع موجهات التدريب للمهارة. كما يتضح بالمرفق (١).

٥/٠ الاستنتاجات والتوصيات:

٥/ ١ الاستنتاجات:

في حدود عينة البحث، ودقة وسائل جمع البيانات، وانطلاقاً مما توصل إلية الباحث يستخلص ما يلي:

١. استغرق الزمن الكلى للمهارة (١,٨٤) ثانية بواقع (٠,٩٢) ثانية لمرحلة السقوط، (٠،٤٠) ث لمرحلة الكب من التعلق، (٠،٢٦) لمرحلة الكب للارتكاز.
٢. بلغت أقل قيمة للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم (٠،٠١) متر للمسافة الأفقية، (٠،٣٧) متر للمسافة الرأسية في نهاية المرحلة التمهيدية (الارتكاز الأفقي المائل) كما بلغت أعلى قيمة (٠،٤٣) للمسافة الأفقية في نهاية المرجحة في حين بلغت (١،١٢) متر للمرحلة الرئيسية في مرحلة الوقوف على اليدين.
٣. بلغت أكبر قيمة للمسار الحركي للكف الأيسر مسافة قدرها صفر في حين بلغت أكبر قيمة للمسافة الأفقية (٠،٢٩) متر.
٤. الترتيب التنازلي للسرعة المحصلة لأجزاء الجسم أثناء أداء المهارة (مركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) حيث بلغت على التوالي خلال مراحل الحركة (١.١٨)، (٠.١٥)، (١.٣٦)، (٢.٤٩) م/ث على الترتيب، فكانت أعلى قيمة في السرعة المحصلة لنفس الأجزاء خلال مراحل الحركة قد بلغت (٣.٦٥)، (٤.١٤)، (٦.٥١)، (١١.١٩) م/ث على الترتيب.
٥. الأجزاء البعيدة عن البار أسرع في الحركة من الأجزاء القريبة وكانت كالتالي (مركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) خلال مراحل الحركة حيث بلغت على التوالي (٢.٤٧)، (٣.٩٩)، (٥.١٥)، (٨.٧) م/ث.
٦. احتفاظ اللاعب بامتداد الركبة خلال مراحل الحركة (لحظة الوقوف على الذراعين، نهاية مرحلة السقوط، في لحظة الترك، أسفل البار، النهاية) حيث بلغت على التوالي (١٧٦.٥٢)، (١٦٨.٠٣)، (١٦٢.٦٢)، (١٧٧.٣٦)، (١٧٣.٠١) متراً.
٧. ترتيب حركة الكب لنقل الجسم من التعلق أسفل البار الى الارتكاز فوق البار تبدأ من الفخذ ثم الكتف.
٨. ارتفاع الجسم في الربع الرابع لأبعد مدى لحظة قبل الترك ولحظة إعادة القبض لضمان امتداد الذراعين قبل إعادة القبض.

٢/٥ التوصيات:

انطلاقاً من النتائج التي توصل إليها الباحث يوصى بما يلي:

١. الاهتمام بأجراء المزيد من البحوث، حيث إنها تساعد المدرس والمدرب في التعرف على المسار الحركي ومن ثم اكتشاف منابع الأخطاء في الأداء الحركي.

٢. ضرورة التركيز على تمرينات تعتمد على تنمية المجموعات العضلية القابضة والباسطة لكلاً من مفصلي الكتفين والفخين.

٣. ضرورة الالتزام بالتدريبات المقترحة والمنبثقة من مسارات ومنحنيات الأداء للمهارة قيد الدارسة طبقاً لما يلي:

الموجة الأول: تقدير حجم التكرارات للمراحل والمهارة:

من خلال التحليل الزمنى للمهارة يمكن تحديد حجم التكرار للأداء عن طريق (زمن نظام الطاقة اللاهوائي / زمن المرحلة):

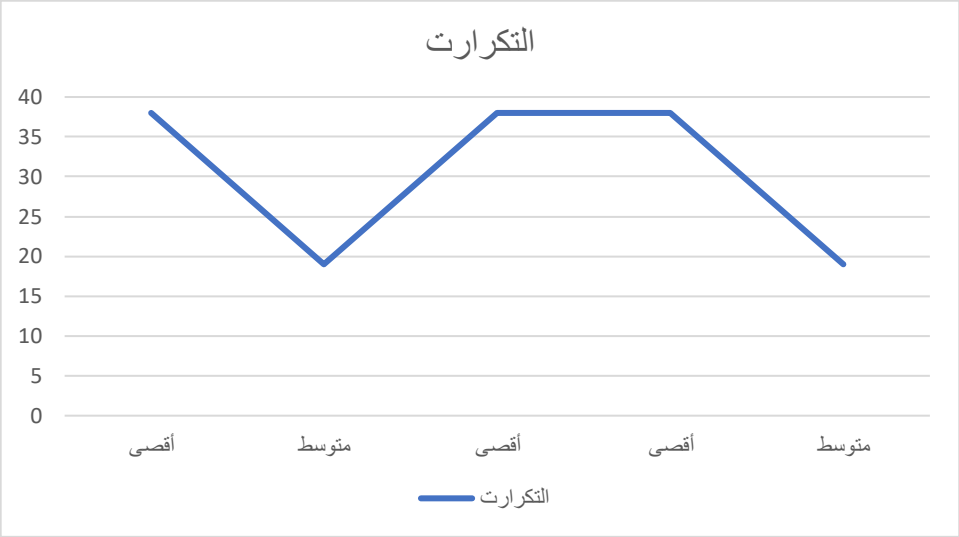
جدول (٣٠)

حجم التكرارات للمهارة قيد الدراسة وكل مرحلة على حدي

م	المرحلة	زمن المرحلة (ث)	حجم التكرار
١	**مرحلة الوقوف على الذراعين**	٠.٠٠	٠٠
٢	**مرحلة المرجحة**	٠.٩٢	١١
٣	**مرحلة التعلق زاوية والمرجحة**	٠.٤٠	٢٥
٤	**مرحلة الكب للارتكاز**	٠.٢٦	٣٨
٥	**مرحلة الوقوف على الذراعين**	٠.٢٦	٣٨
	المهارة ككل	**١.٨٤**	**٥**

مثال توضيحي:

زمن مرحلة الكب للارتكاز بلغ (٠,٢٦) وبقسمة نظام الطاقة اللاهوائي على زمن أداء المرحلة (١٠ث/٠,٢٦) يكون حجم تكرار المرحلة ٣٨ تكرار فعند تشكيل الحمل الأقصى لخمس مجموعات يتم كالتالي:



شكل (٢٠)

مثال توضيحي لعدد تكرارات تشكيل حمل أقصى

وبالتالي فأن حجم التكرارات موجة لكل مرحلة على حدة ولكل مرحلتين متتاليتين ثم المهارة ككل فبتطبيق العلاقة السابقة نجد أن المراحل التي تستغرق زمن أقل تتطلب تكرارات أكثر ومن خلال دمج المراحل تدريجياً للوصول للمهارة ككل فيزيد الزمن تدريجياً ويقل عدد التكرارات. ومن هنا يتم تشكيل الحمل الذي خرج لنا بلالة زمن الأداء.

ومن هنا نستنتج أن خلال فترة الأعداد العام يعمل المدرب على رفع مستوى الأعداد البدني، وتطوير عمل الأجهزة الوظيفية لذلك يتميز حمل التدريب خلال تلك المرحلة بزيادة الحجم وانخفاض الشدة وكلما اقتربنا من المرحلة التالية يقل الحجم بالتدريج مع زيادة الشدة وهذا ما أتفق علية "**على البيك وآخرون ٢٠١٢م**" تماشياً مع نظام إنتاج الطاقة.

الموجة الثاني للتدريب: تقدير حجم (عدد) التدريبات النوعية:

يمكن تقدير حجم التدريبات النوعية التي يمكن أن تكون عليها أي مهارة من خلال عدد المراحل الفنية التي تمر بها المهارة، فعند أداء تدريبة نوعية لمهارة نخص كل مرحلة على حدة ثم نخص بالتدريب النوعي كل مرحلتين متتاليتين على حدة، وبما أن عدد المراحل الفنية التي تمر بها المهارة قيد البحث بعدد (٥) مراحل فنية، بالتالي يكون لدينا عدد من التدريبات النوعية قدرها (٢×عدد المراحل −١) = ٩ تدريبة نوعية، وبالتالي عند التخطيط "لجلسة تدريبية" موجة خلال فترة ما قبل المنافسة يتم استخدام المعادلة السابقة لتحديد عدد التدريبات بداخلها.[١]

(1) Youtube.com\atwaacademy

٦/٠ المراجع:

٦/١ المراجع العربية:

١. **الاتحاد المصري للجمباز:** التعليمات الخاصة بطبيعة الأداء، ٢٠١٨م.

٢. **أحمد سعيد زهران:** القواعد العلمية والفنية لرياضة التايكوندو، دار الكتب المصرية القاهرة ٢٠٠٤م.

٣. **أحمد مصطفى إمام:** أثر بعض المحددات البيوميكانيكية على مستوى أداء الهبوط في " الجمباز الفني للرجال، رسالة دكتوراة كلية التربية الرياضية للبنين جامعة بنها، ٢٠١٧م.

٤. **أسامة عادل عباس الحباك:** الخصائص الكينماتيكية لبعض مهارات المجموعة الثالثة على جهاز المتوازيين كأساس لوضع التدريبات النوعية، رسالة ماجستير كلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات، ٢٠١٤م.

٥. **أكاديمية البحث العلمي:** مركز نظم المعلومات براءة اختراع تحت رقم ٦٦٥/٥، مصطفى عطوة ٢٠٠١م.

٦. **أمال جابر متولي:** مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضي، دار الوفاء للطباعة والنشر ط١، ٢٠٠٨م.

٧. **جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباغ:** علم الحركة الجزء الأول ط٩، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة إسكندرية ١٩٩٩م.

٨. **حسين عبد الونيس حسين:** برنامج تدريبي نوعي في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكة لتحسن بعض القدرات البدنية ومرحلة الهبوط على طاولة القفز، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية جامعة بنى سويف, ٢٠١٥م.

٩. **سعيد عبد الرشيد:** المتغيرات البيوميكانيكية للأداء في رياضة الجمباز، مقال ضمن متطلبات الترقي لدرجة الأستاذ لجنة التدريب الرياضي، جامعة المنوفية، ٢٠٠٣م.

١٠. **السيد عبد المقصود:** نظريات التدريب الرياضي، تدريب وفسيولوجيا القوة، مركز الكتاب للنشر الطبعة الأولى ١٩٩٧م.

١١. **شادي هشام عبد العال إمام:** الفروق الكينماتيكية لمهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفرودتين على بعض أجهزة الجمباز الفني رجال كأساس لوضع تدريبات بدنية نوعية، رسالة ماجستير كلية التربية الرياضية للبنين جامعة حلوان، ٢٠١٥م.

١٢. **شيماء جمال الدين جعفر:** تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء إحدى المهارات الإجبارية على جهاز الحركات الأرضية لناشئ الجمباز تحت ١٠ سنوات كناتج لبرنامج تدريبي نوعي، رسالة دكتوراة كلية التربية الرياضية جامعة المنيا، ٢٠٠٥م.

١٣. **صريح عبد الكريم الفضلي:** مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، المجلد التاسع، العدد الثالث عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك، ٢٠٠٩م.

١٤. **طارق فاروق عبد الصمد:** نظرية الخصائص الأساسية، الدار العالمية للنشر والتوزيع، القاهرة ٢٠٠٨م.

١٥. **طلحة حسام الدين:** التمرينات النوعية وعلاقتهما بمستوى التحليل الحركي للجمباز، المجلة العلمية للتربية الرياضية بحوث مؤتمر رؤية مستقبليه للتربية الرياضية في الوطن العرب المجلد الثاني ١٩٩٣م.

١٦. **طلحة حسام الدين:** بيوميكانكية الجهاز الحركى، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الأولى، ٢٠١٩م.

١٧. **طلحة حسام الدين:** علم الحركة التطبيقي، الجزء الاول، مركز الكتاب للنشر ١٩٩٨م.

١٨. **طلحة حسام الدين:** مبادئ التشخيص العلمي للحركة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٤م.

١٩. **طلحة حسام الدين، على محمد عبد الرحمن:** كينسولوجيا الرياضة واسس التحليل الحركي، دار الفكر العربي القاهرة، ١٩٩٤م.

٢٠. **طلحة حسين حسام الدين، وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل، سعيد عبد الرشيد:** علم الحركة التطبيقي، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ١٩٩٩ م

٢١. **عادل عبد البصير:** التحليل البيوميكانيكى لحركات جسم الإنسان أسسه وتطبيقاته المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع – ٢٠٠٤م

٢٢. **عادل عبد البصير:** التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق، دار الفكر العربى ١٩٩٩م.

٢٣. **عادل عبد البصير:** الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، ط ٣، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٨ م.

٢٤. **على محمد عبد الرحمن، طلحة حسام الدين:** فسيولوجيا الرياضة وأسس التحليل الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة،١٩٨٩م.

٢٥. **محمد إبراهيم شحاتة، أحمد فؤاد الشاذلى:** التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي في الجمباز، المكتبة المصرية للطباعة، ٢٠٠٦م.
٢٦. **محمد إبراهيم شحاتة، هشام صبحي حسانين:** أسس ومبادئ الجمباز الفني، ماهي للنشر، ٢٠١٤م.
٢٧. **محمد ابراهيم شحاته:** التحليل الحركي لرياضة الجمباز، الطبعة الثالثة، مطبعة التونى، الإسكندرية ٢٠٠٤م.
٢٨. **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكرى:** المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، الجزء الأول منشأه المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.
٢٩. **محمد حسن علاوى:** التدريب الرياضي، ط٧، دار المعارف القاهرة، ١٩٩٤م.
٣٠. **محمد على محمود، بدر محمود شحاتة، مصطفى عبد القادر الجيلانى:** التدريبات النوعية بالأثقال وتأثيرها على مهارة التصويب لناشئ كره القدم، مجلة العلوم البدنية والرياضية جامعة المنوفية، المجلد الأول، العدد الأول، ٢٠٠٤م.
٣١. **محمد فتحي سيد مهنى:** التحليل البيوميكانيكى لمهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع عمل لفة حول المحور الطولي للجسم بالقبضتين المعكوستين على جهاز العقلة في جمباز الرجال، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة حلوان ٢٠١٥م.
٣٢. **محمد يوسف الشيخ:** الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٥م.
٣٣. **محمود سيد محمد سرور:** الخصائص البيوميكانيكية كمؤشر لوضع التمرينات النوعية لمهارة الكوفتش المكورة على جهاز العقلة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات، ٢٠١٣م.
٣٤. **محمود محمد السعيد الشحات:** المحددات الكينماتيكية لمهارة الطلوع بالكب على العقلة كمؤشر للتمرينات النوعية، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق، ٢٠٠٥م.
٣٥. **مسلم بدر المياح:** المدخل للميكانيكا الحيوية الرياضية مركز الصادق للنشر، صنعاء، ط ١، ٢٠٠٧م.
٣٦. **مسلم بدر المياح:** المفاهيم الاساسية في الميكانيكا الحيوية الرياضية، الجزء الأول ط١, ٢٠٠٤ م.
٣٧. **مها محمد أحمد أمين:** تأثير التدريب البليوميترك على بعض المتغيرات البيوميكانيكية وتحسين اداء مهارة الشقلبة الامامية على اليدين، رسالة دكتوراة كلية التربية الرياضة للبنات جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٠م.

٣٨. **وائل كامل محمد الحاوى:** تأثير برنامج تدريبي باستخدام الترامبولين على بعض المتغيرات الكينماتيكية لتحسين الأداء الفني للدورة الهوائية الخلفية المكورة المسبوقة بشقلبة جانبية مع ربع لفة على جهاز الحركات الأرضية، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة إسكندرية، ٢٠٠٩م.

٢/٦ المراجع الأجنبية:

39. **Adegbesan. O.A and Ekpo GA:** The role of information technology in sports and physical education, Multi-Disciplinary Approach to Human Kinetics and Health Education, 2004.

40. **Adrian, M.J. and Cooper, J.M:** Biomechanics of Sports, Missouri; McGraw-Hill,2nd 2005.

41. **Adrian, M.J:** Cinematography, electromyographic and electrogoniometric techniques for analyzing human movements. Exercise and Sports Science Reviews vol1, 2003.

42. **Andrew R. Karduna and Ph.D:** Biomechanical Principles part one, 2nd, 2015.

43. **Baumann, W:** Biomechanics of sports Current problems, In Bargmann G.et al.(eds) Biomechanics Basic arid applied research Lancaster; Academic Publishers, 2007.

44. **Bruce Frederick:** Gymnastic Britannica, Encylopaedia University 2019.

45. **Chenfu Huang:** Biomechanical Analysis of Gymnastics Back Handspring, National Taiwan Normal University, 2009.

46. **Duane Knudson:** Fundamentals of Biomechanics, Springer, Second Edition2007.

47. **Fick, R.:** Handbuch der Anatomie und Mekanik der Gelenke. Jena: Gustav Fischer 1911.

48. **FIG:** Age Group Development and Competition Program 2015.

49. **Gablonsky P. and Lang I:** A model of basketball free-throw. Journal of Biomechanics of Sports, 2005.

50. **Glazier, P. S, Davids K. and Bartlett R.M:** Grip force dynamics in cricket batting, In Davicis K.et al.(eds) Interceptive Actions in Sport: Information and movement London; Taylor and Frances, 2003.

51. **Hall, S.J:** Basic Biorrtechanics 3rd ed. Toronto McGraw. Hill, 2009.

52. **Hay, J.G:** The Biomechartics of Sport Techrdriues, 4th ed, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2003.

53. **Hay,J.G. and Reid J.G:** Anatomy, Mechanics and Human Motion (2nd ed). Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc, 2008.

54. **Hoffman, S.J:** The contribution of biomechanics to clinical competence: A view from gymnasium. In: Shapiro R. and Marett J.R. (eds) Proceedings of the Second National Symposium on Teaching Ktnesiology and Biomechanics in Sports, Colorado Springs, US Olympic Committee, 2005.

55. **Hubbard M. and Alaways L:** Optimum release conditions for the new rules in javelin, International Journal of Sports Biomechanics, 2007.

56. **Joseph Rugai:** Methods of Biomechanical Analyses in Sports, International Journal of Secondary Education Faculty of Education, Niger Delta Universit, ٢٠١٥.

57. **lorna eden:** biomechanical variables of the yurchenko vault, a research project submitted in partial fulfilment of the requirements of the university of chester for the degree of m.sc. sports sciences (biomechanics) september 2015

58. **Marshal, R.N. and Elliot B.C:** Guidelines for athlete assessment in New Zealand sport- biomechanical analysis. Science and Medicine in Sport 2005.

59. **McPherson, M.N:** The development, implementation and evaluation of a program designed to promote competency in skill analysis. Unpublished doctoral dissertation, the University of Alberta, Canada, 2008.

60. **Men's artistic gymnastics: code of points** – 2017/2020 – federation international de gymnastics, 2020.1017

61. **Miha Marinšek:** Landing Characteristics in Men's Floor Exercise on European Championships 2004 – University of Maribor, Faculty of Education, Slovenia.

62. **Nigg, B.M:** Sport science in the twenty-first century. Journal of Sports Sciences, 2003.

63. **Norman, R.W:** A barrier to understanding human motion mechanics; Commentary. In: Skinner, J.S. et al. (eds) Future Directions in Exercise and Sports Science Research Champaign, III; Human Kinetics, 2009.

64. **roman farana, František vaverka:** the effect of biomechanical variables on the assessment of vaulting in top-level artistic female gymnasts in world cup competitions acta univ,2011.

65. **Sarah Maria Boldrini** :Kinematic variables of table vault on artistic gymnastics, Rev Bras Educ Fís Esporte, (São Paulo) 2016

66. **Schneider, K. and Zernicke R:** Computer simulation of head impact: Estimation of head-injury risk during soccer

heading. International Journal of Sport Biomechanics, 2008.

67. **Smith, S.L:** Application of high-speed videography in sports analysis. Smithsonian/NASA ADS Physics Abstract Service. Proc. SPIE 2003.

68. **Sravan Kumar Singh Yadav:** Advantage of biomechanics in sports: International Journal of Applied Research 2016.

69. **Tyagi, Arun Kumar:** Gymnastics Skills and Rules Pinnacle Technology. 2010

70. **Van den Bogert, A.J, Sauren A. and Hartman W:** Simulation of locomotion in the horse: Principles and applications. In: Hubbard, 2009.

71. **Vaughan, C.L:** Computer simulation of human motion in sports biomechanics. Exercise and Sports Science Reviews, 2004.

72. **Yomi Awosika** :Disciplinary Approach-to Human Kinetics and Health Education,2018

٣/٦ المواقع الاليكترونية:

73. ar.wikipedia.org
74. emufeed.com
75. web.archive.org
76. www.fitnessyard.com
77. www.gymnastics.sport
78. Youtube.com\atwaacademy

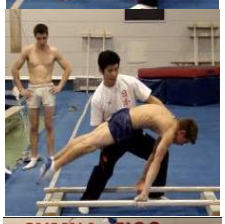
مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "١"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ الوقوف على الذراعين	
٢	**الهدف**	▪ الوقوف على الذراعين	
٣	**طريقة الاداء**	▪ يتم التدريب بالسند للوقوف على الذراعين من الارتكاز والمرجحة. ▪ وفى الغالب مهارة الوقوف على الذراعين من المهارات الأساسية والبدايات لمعظم المهارات على جهاز المتوازيين.	
٤	**المرحلة**	▪ **(١)**	
٥	**طريقة السند**	▪ من أسفل الظهر والفخذ	
٦	**ملاحظات**	▪ مراعاة استقامة مفصل (الكتفين، الفخذين، الركبتين)	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب بدنى مهاري "٢"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ المرجحة والوقوف على الذراعين	
٢	**الهدف**	▪ المرجحة (السقوط) ▪ تقوية عضلات الكتفين	
٣	**طريقة الاداء**	▪ يتم التدريب بالسند من الوقوف على الذراعين على الأرض للوصول لوضع الانبطاح المائل ثم السند للوقوف على الزراعيين مرة أخرى. ▪ أداء التدريب على الجهاز بمساعدة المدرب أو باستخدام استيك عند قدم اللاعب ليساعد اللاعب للوصول لوضع الوقوف على اليدين مرة أخرى.	
٤	**المرحلة**	▪ (١)(٢)	
٥	**طريقة السند**	▪ من أعلى الظهر والفخذين	
٦	**ملاحظات**	▪ مراعاة استقامة مفصل (الكتفين، الفخذين، الركبتين) ▪ السقوط يكون من زاوية الكتفين. ▪ يفضل استخدام الاستيك ليكون التدريب بدنياً أكثر من الهدف المهارى وذلك لزيادة قوة عضلات الكتفين والمهمة في المرحل التالية.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "٣"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ الجلوس طولا من الوقوف على الذراعين	
٢	**الهدف**	▪ عمل زاوية في الفخذ من المرجحة لأسفل	
٣	**طريقة الاداء**	▪ من وضع الوقوف على الذراعين يقوم اللاعب بالمرجحة لأسفل لعمل زاوية للجلوس طولا على مرتبة أسفل البار بحيث يكون كتف اللاعب في مستوى البار.	
٤	**المرحلة**	▪ (٢)	
٥	**طريقة السند**	▪ المراتب	
٦	**ملاحظات**	▪ يبدأ اللاعب من غلق زاوية الفخذين عندما تصل زاوية الكتف ٩٠ درجة.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب بدنى مهاري "٤"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ المرجحة من التعلق زاوية أسفل البار	
٢	**الهدف**	▪ الحس الحركي لمرحلة المرجة أسفل البار ▪ تقوية عضلات (البطن، الظهر، والكتفين) المرتبطة بالمهارة.	
٣	**طريقة الاداء**	▪ يقوم اللاعب بالتعلق المقلوب زاوية بحيث يكون الرجلين موازية للبارين من أسفل. ▪ يتم تكرار الحركة من المدرب الى أن يستطيع اللاعب المرجحة بنفسه أسفل البار. ▪ من وضع المرجحة (كاست) يقوم اللاعب بعمل زاوية للمرجحة الخفيفة أسفل البار.	
٤	**المرحلة**	▪ (٣)	
٥	**طريقة السند**	▪ يقوم المدرب بمرجحة اللاعب من خلال سنده من الكتف وأسفل الظهر	
٦	**ملاحظات**	▪ الحفاظ على غلق زاوية الفخذ.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "٥"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ باسكت خروج.	
٢	**الهدف**	▪ الإحساس بترك البار في التوقيت الصحيح ▪ ترك البار للوقوف خارج وبين المتوازيين.	
٣	**طريقة الاداء**	▪ من وضع المرجحة (كاست) يقوم اللاعب بعمل زاوية للمرجحة الخفيفة أسفل البار. ▪ يتم تكرار ذلك مع زيادة المرجحة الى أن يخرج اللاعب للخلف تاركاً المتوازي للوقوف على الأرض.	
٤	**المرحلة**	▪ (٣)	
٥	**طريقة السند**	▪ يقوم المدرب بمرجحة اللاعب من خلال سنده من الكتف وأسفل الظهر.	
٦	**ملاحظات**	▪ الحفاظ على استقامة الذراعين.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "٦"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ باسكت ارتكاز.	
٢	**الهدف**	▪ الإحساس بتغير وضع القبضتين. ▪ الترك وإعادة القبض.	
٣	**طريقة الاداء**	▪ من وضع المرجحة (كاست) يتم تكرار ما سبق للترك وإعادة القبض للوصول لوضع الارتكاز على المتوازي.	
٤	**المرحلة**	▪ (٣)(٤)	
٥	**طريقة السند**	▪ يستخدم السند من المدرب من الكتفين لحظة الترك وإعادة القبض حتى لا يسقط اللاعب على الأرض.	
٦	**ملاحظات**	▪ فتح زاوية الفخذ عند وصول الذراعين لمستوى البارين.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "٧"		الشكل
١	**أسم التدريب**	ارتكاز انبطاح أفقي	
٢	**الهدف**	▪ الترك وإعادة القبض للارتكاز في وضع الانبطاح الأفقي.	
٣	**طريقة الاداء**	▪من وضع الارتكاز زاوية (L) يتم عمل مهارة الباسكت للوصول لوضع الانبطاح الأفقي مرتكزا على البارين.	
٤	**المرحلة**	▪ (٤)	
٥	**طريقة السند**	▪ يتم استخدام السند لمنطقة الصدر لطمأنه اللاعب من الاصطدام بالبار.	
٦	**ملاحظات**	▪ ترك اللاعب تدريجياً للوصول للوضع بدون سند.	

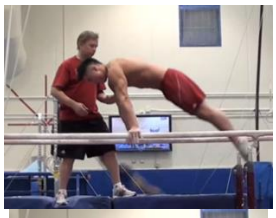
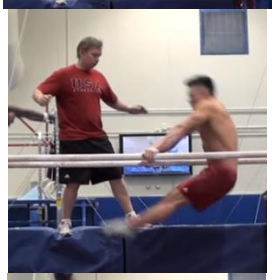
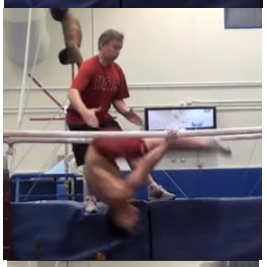
تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "٨"		الشكل
١	**أسم التدريب**	باسكت انبطاح مائل	
٢	**الهدف**	▪ الترك وإعادة القبض للارتكاز في وضع الانبطاح مائل.	
٣	**طريقة الاداء**	▪من وضع (الوقوف على الذراعين) عمل مهارة الباسكت للوصول لوضع **الانبطاح المائل** مرتكزا على البارين.	
٤	**المرحلة**	▪ (٤)	
٥	**طريقة السند**	▪ يستخدم السند من المدرب من الكتفين لحظة الترك وإعادة القبض حتى لا يسقط اللاعب على الأرض. ▪ يتم استخدام السند لطمأنه اللاعب من الاصطدام بالبار.	
٦	**ملاحظات**	▪ فتح زاوية الفخذ عن وصول الذراعين لمستوى البارين.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "٩"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ باسكت انبطاح أفقي	
٢	**الهدف**	▪ الترك وإعادة القبض للارتكاز في وضع الانبطاح الأفقي.	
٣	**طريقة الاداء**	▪ من وضع (الوقوف على الذراعين) يتم عمل مهارة الباسكت للوصول لوضع الانبطاح الأفقي أعلى من مستوى البار للارتكاز على مراتب او مساعدة المدرب.	
٤	**المرحلة**	▪ (١)(٢)(٣)(٤)	
٥	**طريقة السند**	▪ يتم استخدام السند لمنطقة الصدر لطمأنه اللاعب من الاصطدام بالبار.	
٦	**ملاحظات**	▪ يمكن الثبات في وضع الانبطاح الأفقي بمساعدة المدرب لزيادة قوه عضلات الكتفين بالمهارة.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "١٠"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ باسكت إرتكاز	
٢	**الهدف**	▪ الترك وإعادة القبض للارتكاز في وضع الانبطاح العميق.	
٣	**طريقة الاداء**	▪من وضع (الوقوف على الذراعين) يتم عمل مهارة الباسكت للوصول لوضع الانبطاح العميق مرتكزا على البارين بالكتفين ومساعدة المدرب.	
٤	**المرحلة**	▪ (١)(٢)(٣)(٤)	
٥	**طريقة السند**	▪ يتم استخدام السند لمنطقة الصدر لطمأنه اللاعب من الاصطدام بالبار.	
٦	**ملاحظات**	▪ ترك اللاعب تدريجياً للوصول للوضع بدون سند.	

تابع مرفق (١)

التدريبات النوعية المقترحة لمهارة "باسكت للوقوف على اليدين" في ضوء نتائج المتغيرات البيوميكانيكة

م	تدريب مهاري "١١"		الشكل
١	**أسم التدريب**	▪ باسكت للوقوف على الذراعين.	
٢	**الهدف**	▪ الإحساس بأجزاء المهارة ككل. ▪ أداء المهارة كاملة.	
٣	**طريقة الاداء**	▪من وضع (الوقوف على الذراعين) يتم أداء المهارة كاملة.	
٤	**المرحلة**	▪ (١)(٢)(٣)(٤)(٥)	
٥	**طريقة السند**	▪ يتم استخدام السند لطمأنه اللاعب من الاصطدام بالبار.	
٦	**ملاحظات**		

مرفق (٢)

التسلسل الحركي لمهارة باسكت للوقوف على اليدين

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

تابع مرفق (٢)

٢٠

١٩

١٨

١٧

٢٤

٢٣

٢٢

٢١

٢٨

٢٧

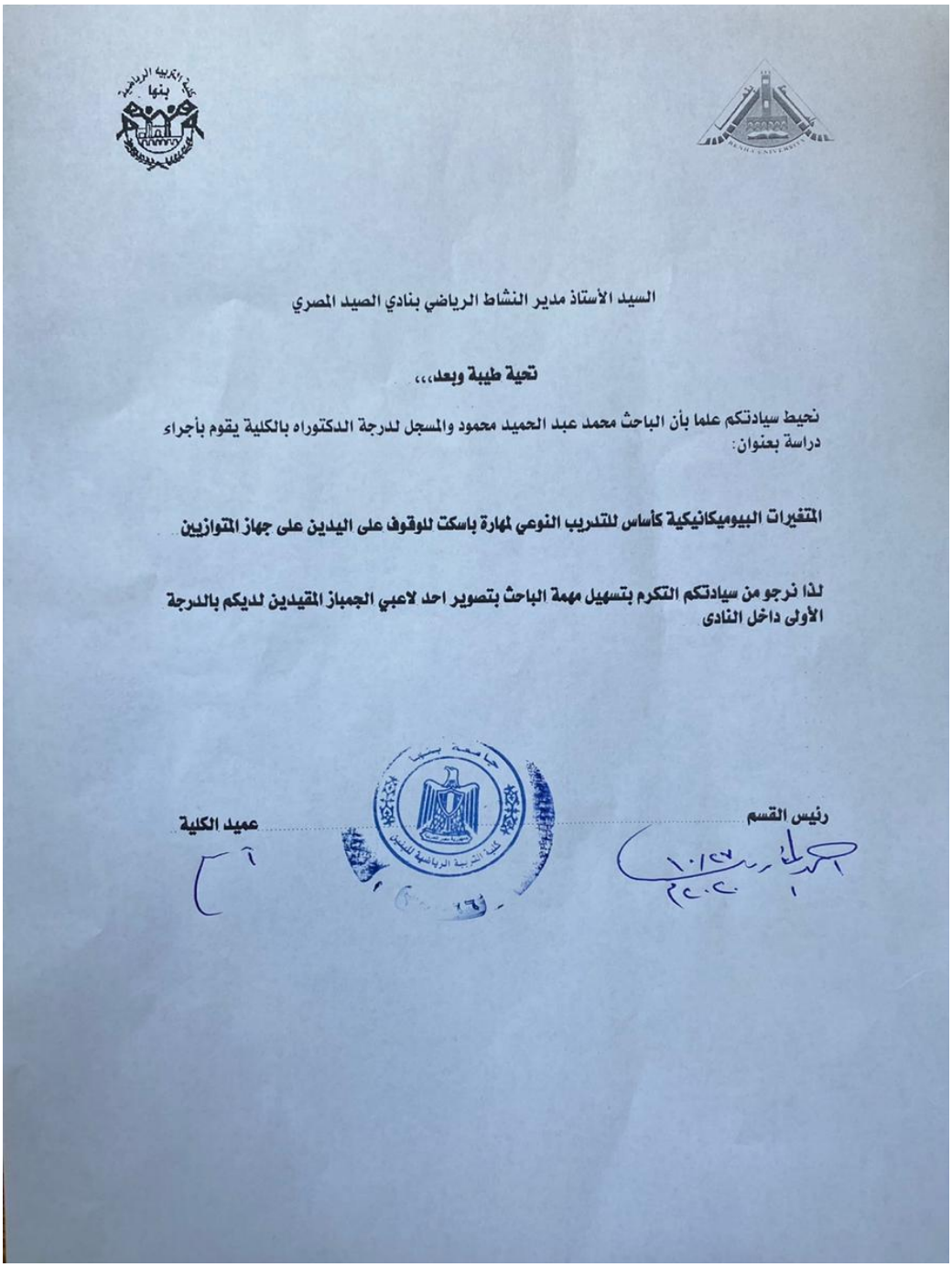
٢٦

٢٥

٢٨

مرفق (٣)

خطاب موجة للأستاذ مدير النشاط الرياضي بنادي الصيد لتسهيل عملية التصوير



السيد الأستاذ مدير النشاط الرياضي بنادي الصيد المصري

تحية طيبة وبعد،،،

نحيط سيادتكم علما بأن الباحث محمد عبد الحميد محمود والمسجل لدرجة الدكتوراه بالكلية يقوم بأجراء دراسة بعنوان:

المتغيرات البيوميكانيكية كأساس للتدريب النوعي لمهارة باسكت للوقوف على اليدين على جهاز المتوازيين

لذا نرجو من سيادتكم التكرم بتسهيل مهمة الباحث بتصوير احد لاعبي الجمباز المقيدين لديكم بالدرجة الأولى داخل النادى

رئيس القسم ..... عميد الكلية

مرفق (٤)

كاميرا التصوير المستخدمة

مرفق (٥)

الحامل المستخدم في عملية التصوير

مرفق (٦)

استمارة تقيم السادة المحكمين أثناء عملية التصوير

م	خصم ٠,١	خصم ٠,٣	خصم ٠,٥	بدون خصم
المحاولة ١				
المحاولة ٢				
المحاولة ٣				
المحاولة ٤				
المحاولة ٥				
المحاولة ٦				
المحاولة ٧				

أسم المحكم: .....

ملاحظات: .....

مرفق (٧)

بيانات اللاعب

أسم اللاعب:	محمد أحمد عاشور
الطول:	١٦٤ سم
الوزن:	٦٣ كجم
العمر الزمنى:	٢٣
العمر التدريبي:	١٩
النادي المقيد به:	الصيد
النوادي السابقة:	الشمس
الوظيفة:	لاعب منتخب مصر

تاريخ دخول المنتخب

٢٠١٨

المشاركات الدولية

٢٠١٨-٢٠٢٠

مرفق (٨)

أسماء السادة المساعدين " طلبة تخصص قسم الجمباز لعام ٢٠٢٠م"

م	الأسم
١	محمود عمرو
٢	
٣	

مرفق (٩)

واجة برنامج Motion Track

مرفق (١٠)

لجنة التحكيم

م	الاسم	النادي	التحكيم	الوظيفة
١	عبد الرحمن صبحي	الصيد	حكم بالاتحاد المصري	المدير الفني لنادى الصيد
٢	أحمد سعيد البشارى	الصيد	حكم بالاتحاد المصري	مدرس دكتور بجامعة بنها
٣	مؤمن حسين		حكم بالاتحاد المصري	حكم ومدرب
٤	أشرف مصطفى	الصيد	حكم بالاتحاد المصري	حكم ومدرب
٥	جاسر احمد		حكم بالاتحاد المصري	جكم ومدرب

مرفق (١١)

استمارة التحكيم

المحاولة / الحكم	المحاولة ١	المحاولة ٢	المحاولة ٣	المحاولة ٤	المحاولة ٥	المحاولة ٦	المحاولة ٧
الحكم ١	٠,١	٠	٠,١	٠,٣	٠	٠,٣	٠,٥
الحكم ٢	٠,١	٠	٠,٣	٠,١	٠	٠,١	٠,٥
الحكم ٣	٠,١	٠	٠,١	٠,١	٠	٠,١	٠,٥
المتوسط الحسابي	٠,١	٠	٠,١٦	٠,١٦	٠	٠,١٦	٠,٥

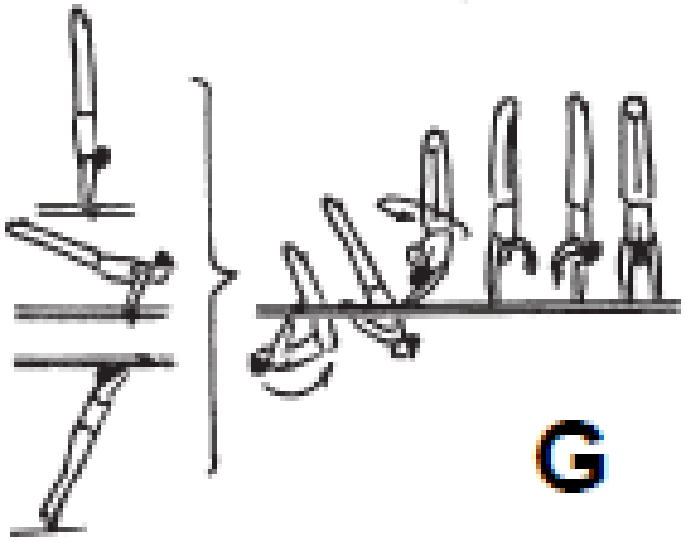
مرفق (١٢)

التطور بمهارة باسكت للوقوف على اليدين إلى باسكت للوقوف على اليدين مع ٥/٤ من الصعوبة "G"

12

Basket with 5/4 t. to handstand

(Zhou Shixioug)



كلية التربية الرياضية
قسم نظريات وتطبيقات الجمباز والتمرينات
والعروض الرياضية

ملخص البحث باللغة العربية

المحددات البيوميكانيكية كموجهات للتدريب على مهارة "باسكت للوقوف على اليدين" على جهاز المتوازيين

بحث مقدم من

محمد عبد الحميد محمود عبد اللطيف

المدرس المساعد بقسم نظريات وتطبيقات الجمباز والتمرينات والعروض الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين جامعة بنها

ضمن متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية الرياضية

إشـــــــراف

الدكتور
محمد أحمد الشامى
أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم التدريب
الرياضي وعلوم الحركة كلية التربية
الرياضية جامعة بنها

الدكتور
أسامة عز الرجال محمد
أستاذ مساعد دكتور بقسم التمرينات والجمباز
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة السادات

١٤٤١هـ-٢٠٢١م

المقدمة

مدخل البحث

يُعد التقدم والتطور في كافة المجالات العلمية أحد أهم السمات المميزة للعصر الحديث، الأمر الذي دفع العديد من الدول إلى إخضاع كافة الإمكانيات للبحث والتجريب كي تتمكن من مُسايرة الركب والتطور بدءٍ من التعرف على المشكلات وصولاً إلى إيجاد أنسب الحلول.

وفى نطاق الاهتمام بدراسة المهارات الحركية في مختلف الأنشطة الرياضية، اختلفت طبيعة هذه الدراسات فالبعض تناولها من حيث الأسس الميكانيكية، والبعض الأخر أهتم بالميكانيزمات البيولوجية، ومنهم من أهتم بدراسة النواحي النفسية، وهذا في محاولة للتحقق من أهم العوامل المؤثرة في الأداء سواء من الناحية الداخلية او الخارجية ومدى ارتباطها ببعضها البعض، للوصول إلى أفضل النتائج والتي يمكن من خلالها ترشيد عملية التعلم والتدريب وتحسين الأداء الحركي في للارتقاء بمستوى الانجاز.

ويذكر "**عادل عبد البصير١٩٩٨**" أن علم الميكانيكا الحيوية في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي في إطار العوامل المؤثرة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، فمن خلال الميكانيكا الحيوية تستطيع إيجاد التكنيك الرياضي الأمثل أي إيجاد الحلول البيوميكانيكية لتحقيق هدف الحركة.

وتأتى أهمية دراسة الأداء الحركي من الناحية الميكانيكية من أنه لا يمكن تنفيذ الأداء الحركي الفائق بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل من أوجه متعددة في ضوء القوانين والقواعد الميكانيكية المرتبطة بالأداء المهارى تمهيدا للوصول الى أفضل النتائج.

حيث ان المشكلات الحركية تحتاج الى حلول واضحة ومحددة لكي يتم التغلب عليها وتحقيق درجة من التحسن في الأداء، وبالتالي فان تحديد المبادئ والاسس الميكانيكية المرتبطة بالأداء المهارى تعتبر الخطوة الأولى في الكشف عن أسباب أخطاء الأداء.

ويؤكد "**محمد جابر بريقع، خيرية السكرى ٢٠٠٢**" أن تحليل الأداء والوقوف على الأخطاء أو مميزات التكنيك المستخدم يمكن أن يساعد المدرب في تحديد نوع التدريب ومدى مناسبته لتحسين الأداء وتحقيق اقصى انجاز حركي ممكن.

ويُعد الجمباز أحد الأنشطة الرياضية التي تتميز بتعدد أجهزتها الأمر الذي يفرض متطلبات بدنية ومهارية خاصة تختلف وطبيعة التركيب الهندسي للجهاز في ضوء محددات القانون الدولي للجمباز **FIG**

كما أن الكم الهائل من المهارات على أجهزة الجمباز المختلفة يجعل الالمام بالتصميم الفني للأداء أمراً بالغ الصعوبة أمام العاملين في مجال الجمباز.

واللاعبين على جهاز المتوازيين يؤدون العديد من المهارات دون توقف، بعضها يؤدى أسفل البارين، والبعض الاخر أعلى البارين، وهناك مهارات بترك البارين وإعادة القبض مرة أخرى، ومهارات قريبة من البار، وكذلك لفات حول المحور الطولي وتعتبر مهارة **باسكت للوقوف على اليدين** "**Basket to handstand**" من مهارات الكب من الارتكاز بالسقوط الخلفي للوقوف على اليدين أحد ضمن المتطلبات المهارية والتي يلتزم اللاعبين بضرورة أدائها من واقع المتطلبات الخاصة على هذا الجهاز والتي تدخل ضمن الصعوبة "**D**" إلا أنه يمكن زيادة صعوبتها إلى "**G**" الأمر الذى يسهم برفع قيمة الدرجة على هذا الجهاز.

مشكلة البحث

من خلال خبرة الباحث كمدرب لاحظ انخفاض في درجات اللاعبين على جهاز المتوازيين للمرحلة السنية تحت ١٥ سنة الأمر الذي نتج عنه التعرض لخصومات في الدرجة الكلية على الجهاز وهذ ما تؤكده نتائج بطولات الجمهورية للأعوام٢٠١٧-٢٠١٨ وهذا **ما دفع الباحث للتساؤل عن:**

- هل هذا انخفاض راجع إلى نقص في المتطلبات الخاصة؟
- هل هذا راجع إلى استخدام متطلبات خاصة اقل صعوبة؟
- هل هذا الانخفاض راجع إلى أخطاء متوسطة او جسيمة في احدى المتطلبات؟
- ما هي المهارة أو المهارات التي تسببت في ذلك؟

أهمية البحث

الأهمية التطبيقية

- الاسترشاد بالقيم والمسارات الحركية للمهارة قيد الدراسة كدالة تطبيقية في مجال التدريب الرياضي نظراً لتشابه التدريبات المنبثقة من التحليل مع الخط الفني للأداء.

الأهمية العلمية

- يعتبر إضافة علمية جديدة في مجال البيوميكانيك عامة ورياضة الجمباز بصورة خاصة من خلال التعرف على الخصائص والعوامل البيوميكانيكية التي تحكم أداء المهارة كأساس لوضع برامج تدريبية موجهه.

- البحث نواه علمية يتيح للباحثين استكمال وتناول متغيرات لم يتم تناولها من قبل البحث الحالي.

هدف البحث

يهدف البحث الى دراسة المحددات البيوميكانيكية لمهارة "**باسكت للوقوف على اليدين**" على جهاز المتوازيين كموجهات للتدريب من خلال التعرف على:

- الخصائص البيوميكانيكية للمهارة قيد الدراسة.
- استخلاص تصور مقترح لبعض التدريبات النوعية في ضوء العوامل البيوميكانيكية الحاكمة للمهارة قيد الدراسة.

تساؤلات البحث

يحاول البحث أن يجيب على التساؤلات الأتية:

- ماهي الخصائص البيوميكانيكة التي تحكم الأداء الفني لمهارة " باسكت للوقوف على اليدين " على جهاز المتوازيين للجمباز الفني للرجال.
- ما هي التدريبات النوعية المقترحة والتي تتفق مع الخصائص البيوميكانية المستخلصة من مهارة " باسكت للوقوف على اليدين " على جهاز المتوازيين للجمباز الفني للرجال.

منهج البحث

قام الباحث باستخدام المنهج "الوصفي" باستخدام التحليل البيوميكانيكى

عينة البحث

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب مصر للجمباز الفني رجال والمسجل بنادي " الصيد" عدد لاعب واحد فقط وهو أحد لا عبى المنتخب المتميزين في رياضة الجمباز الفني للرجال بوجه عام وبمهارة " باكست للوقوف على اليدين على جهاز المتوازي" بوجه خاص حيث قام اللاعب بأداء سبع محاولات تم اختيار أفضلها وفقاً لقرار المحكمين بخلوها من الأخطاء الفنية.

الأدوات المستخدمة في البحث

- جهاز متوازي بالمقاييس الدولية " القانونية " للجهاز.
- جهاز " SH-500A Intelligent Voice"لقياس الطول والوزن.
- ساعة إيقاف.

أدوات التحليل الحركي

- برنامج "Motion Track"

- كاميرا تصوير Canon EOS 4000D DSLR Body Black EF-S 18-55mm III Lens Kit 60fc.
- حامل لتثبيت الكاميرا Bosch BT 150Bulding Tripod.
- كارت ذاكرة مساحة ٤giga.
- وحدة كمبيوتر.
- وصلات HDMI TO LIGHTING-HDMI TO HDMI-AVG TO HDMI.
- جهاز عرض.

الدراسة الاستطلاعية

قام الباحث بأجراء الدراسة الاستطلاعية يوم الأحد ٢٠٢٠/١١/١٥ بنادي الصيد الرياضي وبحضور المدير الفني لنادى الصيد **كابتن عبد الرحمن صبحي** لاعب المنتخب سابقاً **واللاعب محمد أحمد عاشور** لاعب المنتخب المصري للجمباز الفني **والدكتور أحمد سعيد البشاري** المدرس بقسم الجمباز والتمرينات كلية التربية الرياضية جامعة بنها تمهيداً لتصوير المهارة.

الدراسة الأساسية

قام الباحث بأجراء التجربة الأساسية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٠/١١/١٧ بالمركز الأوليمبي في تمام الساعة التاسعة حيث قام اللاعب بأداء ٧ محاولات تم اختيار منها محاولة واحدة بناءً على قرار السادة الحكام بخلوها من الأخطاء الفنية ثم عرضها على السادة المشرفين قبل عملية التحليل البيوميكانيكى للمهارة.

الاستنتاجات

في حدود عينة البحث، ودقة وسائل جمع البيانات، وانطلاقاً مما توصل إلية الباحث يستخلص ما يلي:

١. استغرق الزمن الكلى للمهارة (١,٨٤) ثانية بواقع (٠,٩٢) ثانية لمرحلة السقوط، (٠،٤٠) ث لمرحلة الكب من التعلق، (٠،٢٦) لمرحلة الكب للارتكاز.

٢. بلغت أقل قيمة للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم (٠،٠١) متر للمسافة الأفقية، (٠،٣٧) متر للمسافة الرأسية في نهاية المرحلة التمهيدية (الارتكاز الأفقي المائل) كما بلغت أعلى قيمة (٠،٤٣) للمسافة الأفقية في نهاية المرجحة في حين بلغت (١،١٢) متر للمرحلة الرئيسية في مرحلة الوقوف على اليدين.

٣. بلغت أكبر قيمة للمسار الحركي للكف الأيسر مسافة قدرها صفر في حين بلغت أكبر قيمة للمسافة الأفقية (٠،٢٩) متر.

٤. الترتيب التنازلي للسرعة المحصلة لأجزاء الجسم أثناء أداء المهارة (مركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) حيث بلغت على التوالي خلال مراحل الحركة (١.١٨)، (٠.١٥)، (١.٣٦)، (٢.٤٩) م/ث على الترتيب، فكانت أعلى قيمة في السرعة المحصلة لنفس الأجزاء خلال مراحل الحركة قد بلغت (٣.٦٥)، (٤.١٤)، (٦.٥١)، (١١.١٩) م/ث على الترتيب.

٥. الأجزاء البعيدة عن البار أسرع في الحركة من الأجزاء القريبة وكانت كالتالي (مركز ثقل الجسم – اليد – الفخذ – مشط القدم) خلال مراحل الحركة حيث بلغت على التوالي (٢.٤٧)، (٣.٩٩)، (٥.١٥)، (٨.٧) م/ث.

٦. احتفاظ اللاعب بامتداد الركبة خلال مراحل الحركة (لحظة الوقوف على الذراعين، نهاية مرحلة السقوط، في لحظة الترك، أسفل البار، النهاية) حيث بلغت على التوالي (١٧٦.٥٢)، (١٦٨.٠٣)، (١٦٢.٦٢)، (١٧٧.٣٦)، (١٧٣.٠١) متراً.

٧. ترتيب حركة الكب لنقل الجسم من التعلق أسفل البار الى الارتكاز فوق البار تبدأ من الفخذ ثم الكتف.

٨. ارتفاع الجسم في الربع الرابع لأبعد مدى لحظة قبل الترك ولحظة إعادة القبض لضمان امتداد الذراعين قبل إعادة القبض.

التوصيات:

انطلاقا من النتائج التي توصل إليها الباحث يوصى بما يلي:

١. الاهتمام بأجراء المزيد من البحوث، حيث أنها تساعد المدرس والمدرب في التعرف على المسار الحركي ومن ثم اكتشاف منابع الأخطاء في الأداء الحركي.

٢. ضرورة التركيز على تمرينات تعتمد على تنمية المجموعات العضلية القابضة والباسطة لكلاً من مفصلي الكتفين والفخين.

٣. ضرورة الالتزام بالتدريبات المقترحة والمنبثقة من مسارات ومنحنيات الأداء للمهارة قيد الدارسة.

كلية التربية الرياضية
قسم نظريات وتطبيقات الجمباز والتمرينات
والعروض الرياضية

مستخلص البحث باللغة العربية

المحددات البيوميكانيكية كموجهات للتدريب على مهارة " باسكت للوقوف على اليدين " على جهاز المتوازيين

بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية الرياضية

إعداد
محمد عبد الحميد محمود

إشراف
أ.د محمد أحمد الشامى
أ.م.د أسامة عز الرجال

يهدف البحث إلى وضع إطار مقترح لبعض التدريبات النوعية في ضوء بعض الخصائص البيوميكانيكية من خلال نتائج التحليل الكينماتيكى لأحدى مهارات المجموعة الرابعة "باسكت للوقوف على اليدين" وهي مهارة من الصعوبة D من مهارات جهاز المتوازيين في الجمباز الفني للرجل.

حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث عن طريق التصوير الفديوى والتحليل الحركي باستخدام برنامج (Motion Track) وتم تصوير أحد لاعبي المنتخب المصري للجمباز ممن يتميزون بالمستوى العالي على جهاز المتوازيين وذلك وفقاً لنتائجهم وأداء التدريبات النوعية.

وقد أشارت النتائج التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية التي تحكم الأداء الفني للمهارة قيد الدراسة، ومن خلال تلك البيانات البيوميكانيكة تم وضع بعض التدريبات النوعية التي تتفق مع تلك الخصائص وتحمل نفس الأداء الحركي للمهارة.

١٤٤١هـ-٢٠٢١م

Faculty of Physical Education

Department of theories and applications of gymnastics and exercise and sports festivals

Abstract

Biomechanical Determinants as A training instructions for "basket to handstand" on parallel bar

Within the requirements to obtain doctorate in sports education

Prepared by

Mohamed Abd Elhamid Mahmoud

Supervisors

Prof.Dr/ Mohamed Ahmed Eshami

Prof.Dr/ Osama Ezz Elregal

The research aims to develop a proposed framework for some specific exercises in light of some biomechanical characteristics through the results of a kinematic analysis of one of the skills of the fourth group, "Baskets for Hand Standing", which is a skill of difficulty D of the parallel bar skills in men's artistic gymnastics.

Where the researcher used the descriptive approach to suit the nature of the research through video photography and kinematic analysis using the (Motion Track) program. One of the Egyptian gymnastics team players who are distinguished by the high level was photographed on the parallel apparatus according to their results and the performance of specific exercises.

. The results indicated the identification of the most important biomechanical properties that govern the technical performance of the skill under study, and through these biomechanical data some specific exercises were developed that are consistent with these characteristics and bear the same kinetic performance of the skill.

2021.H – 1441.C

Faculty of Physical Education
Department of theories and applications
of gymnastics and exercise and sports festivals

The Study Summary in English

Biomechanical Determinants as A training instructions for "basket to handstand" on parallel bar

Prepared By
Mohamed Abd Elhamid Mahmoud

Assistant lecture in Theories and applications of Gymnastics, Exercise and Sports Festivals Department
Within the requirements to obtain a doctorate in sports education

Supervision

Prof.Dr
Osama Ezz Elregal
Professor at Department ofgymnastics and exercise Faculty of Physical Education Al-Sadat City University

Prof.Dr
Mohamed Ahmed Elshamy
Biomechanics Professor and head of Training and Department of Sport Faculty of Physical kinesiology Education Benha University

2021 C - 1441 H

Introduction

Research Input

Updating and development in all scientific fields is one of the most important features of the modern era, which has prompted many countries to subject all capabilities to research and experimentation in order to be able to keep pace and development, starting from identifying problems to finding the most appropriate solutions.

In the scope of interest in the study of motor skills in various sports activities, the nature of these studies differed, as some dealt with them in terms of mechanical foundations, others were interested in biological mechanics, and some were interested in studying the psychological aspects, and this was in an attempt to verify the most important factors affecting performance, whether internally or And the extent of its relationship with each other, in order to reach the best results, through which it is possible to rationalize the process of learning and training and improve motor performance in order to raise the level of achievement.

Adel Abdul-Basir 1998 states that biomechanics is at the forefront of the sciences that are concerned with studying and analyzing movement performance within the framework of influencing factors directly or indirectly. Through biomechanics, you can find the optimal mathematical technique, that is, find biomechanical solutions to achieve the goal of movement.

The importance of studying kinematic performance from a mechanical point of view is that it is not possible to implement the perfect performance in a distinctive manner unless it is subjected to research and analysis from multiple aspects in light of the mechanical laws and rules related to skill performance in preparation for achieving the best results.

As the movement problems need clear and specific solutions in order to overcome them and achieve a degree of improvement in performance. Therefore, defining the mechanical principles and foundations associated with skilled performance is the first step in uncovering the causes of performance errors.

"Mohamed Jaber Berekaa, Khairia Al-Sukry 2002" asserts that analyzing the performance and identifying errors or the advantages of the technique used can help the trainer to determine the type of training and its suitability to improve performance and achieve the maximum possible movement.

Gymnastics is one of the sports activities that are characterized by the multiplicity of its devices, which imposes special physical and skill requirements that differ and the nature of the engineering composition of the device considering the determinants of the international law of FIG gymnastics

Also, the vast amount of skills on different gymnastics equipment makes familiarity with the technical design of performance very difficult for workers in the field of gymnastics.

The players on the parallel bars perform many skills without stopping, some of them are performed below the two bars, others are above the two bars, and there are skills of leaving the two bars and re-apprehending again, and skills close to the bar, as well as laps around the longitudinal axis is considered a skill for standing on the hands "Basket to handstand" One of the skills of pronation from standing by falling back to standing on the hands is one of the skill requirements that the players are obligated to perform based on the special requirements on this device that fall within the difficulty "D". However, its difficulty can be increased to "G", which contributes to raising the value of the score on this device.

Research problem

Through the researcher's experience as a coach, he noticed a decrease in the scores of the players on the parallel bar for the under-15-year-old level, which resulted in discounts in the total score on the device, and this is confirmed by the results of the Egypt Championships for the years 2017-2018, and this prompted the researcher to ask about:

Is this decrease due to a lack of special requirements?

Is this due to the use of special requirements that are less difficult?

Is this decrease due to moderate or severe errors in one of the requirements?

What skill or skills caused this?

research importance

Applied importance

Be guided by the motor values and paths of the skill under study as an applied function in the field of sports training due to the similarity of the exercises emerging from the analysis with the technical line of performance.

Scientific importance

- It is considered a new scientific addition in the field of biomechanics in general and the sport of gymnastics, through identifying the characteristics and biomechanical factors that govern the performance of the skill as a basis for developing targeted training programs
- Research is a scientific nucleus that allows researchers to complete and address variables that have not been addressed by the current research.

Research Aims

The research aims to study the biomechanical determinants of the "basket to handstand " skill on the parallel bar as training guides by identifying:

- Biomechanical properties of the skill under study.
- Extraction of a proposed perception of some specific exercises considering the biomechanical factors governing the skill under study.

Search questions

The research tries to answer the following questions:

- What are the biomechanical characteristics that govern the artistic performance of the skill of " basket to handstand skill " on the parallel apparatus for artistic gymnastics for men...!?
- What are the proposed specific exercises that are consistent with the biomechanical characteristics extracted from the skill of " basket to handstand skill " on the parallel bar for men artistic gymnastics ...!?

Research Methodology

The researcher used the "descriptive" approach using biomechanical analysis

The research samples

The sample was deliberately chosen from the Egyptian gymnastics national team and registered in the "Elssid" club, the number of one player is only, and he is one of the distinguished team players in the sport of artistic gymnastics for men in general and with the skill of "Basket to handstand on the hands on the parallel bar", where the player performed

Seven attempts, the best of which were chosen according to the judges 'decision to be free of technical errors

The tools and equipments used in the research

- Parallel bar
- SH-500A Intelligent Voice "for wight measure
- Stopwatch
- Motion Track program for the analysis
- Video camera Canon EOS 4000D DSLR Body Black EF-S 18-55mm III Lens Kit 60fc.
- Camera holder" Bosch BT 150Bulding Tripod".
- SSID 4 giga
- Coputer System
- Data show

Conducting the first survey

The researcher conducted the first exploratory study based on the direction of the supervisors on Thursday ٢٠٢٠/٣/٥at the Olympic Center in Maadi in the presence of the coach of the Egyptian national team and Prof. Dr. Osama Ezz El-Rijal, the former coach of the team, and in the presence of the Egyptian national team for artistic gymnastics men to prepare for photographing the skill.

Conducting survey

The researcher conducted the exploratory study on Sunday 11/15/2020 at the Elsaid Club, in the presence of the technical director of the Elsaid Club, Captain Abdel Rahman Sobhi, the former national team player, and the player Mohamed Ahmed Ashour, the player of the Egyptian national team for artistic gymnastics, and Dr. Ahmed Saeed Al-Bashari, a teacher in the Department of Gymnastics and Exercise, Faculty of Physical Education, Benha University, in preparation. To portray skill.

Basic study

The researcher conducted the basic experiment on Tuesday, 11/17/2020 at the Olympic Center at exactly nine o'clock, where the player performed 7 attempts, one of which was chosen based on the judges 'decision to be free of technical errors, and then presented to the supervisors before the biomechanical analysis of the skill.

Conclusions

- The total skill time took (1.84) seconds for (0.92) seconds for the fall stage, (0.40) seconds for the pronation stage from attachment, (0.26) for the pronation stage for fulcrum.
- The lowest value of the motor path for the center of gravity of the body was (0.01) meters for the horizontal distance, (0.37) meters for the vertical distance at the end of the preliminary stage (the horizontal inclined axis), and the highest value was (0.43) for the horizontal distance at the end of the weighted While it reached (1,12) meters for the main stage in the handstand stage.
- The largest value of the motor path of the left palm was zero, while the highest value of the horizontal distance was (0.29) meters.
- The descending order of the velocity obtained for the parts of the body during the performance of the skill (center of gravity of the body – the hand – the thigh – the metatarsal), where it reached, respectively, during the movement stages (1.18), (0.15), (1.36), (2.49) m / s respectively. The highest value in the velocity obtained for the same parts during the movement stages was (3.65), (4.14), (6.51), (11.19) m / s, respectively.
- The parts farther from the bar are faster in movement than the close parts and were as follows (the center of gravity of the body – the hand

- the thigh - the metatarsal) during the movement stages, as it reached (2.47), (3.99), (5.15), (8.7) m / respectively. Th.

- The player maintained a knee extension during the movement stages (the moment of standing on the arms, the end of the fall stage, at the moment of leaving, under the bar, the end), as it reached (176.52), (168.03), (162.62), (177.36), (173.01) Meters.
- Arranging the pronation to move the body from being attached to the bottom of the bar to the base above the bar, starting from the thigh, then the shoulder.
- The height of the body in the fourth quarter for a longer period before leaving and the moment of recapture to ensure the extension of the arms before re-apprehension.

Recommendations

- Paying attention to more research, as it helps the teacher and the trainer to identify the locomotor path and then discover the sources of errors in the motor performance.
- The necessity to focus on exercises based on the development of the flexor and extensor muscle groups for both the shoulder and upper joints.
- The necessity to adhere to the proposed exercises emanating from the performance paths and curves of the skill under study.