# "نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية فى آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن للاعبات الجمباز"

بسمة صبرى جمعة المشد
باحثة دكتوراة بقسم علوم الحركة الرياضية جامعة المنصورة

ا.د / محمد يحيى زكريا غيدة
أستاذ ورئيس قسم علوم الحركة الرياضية – كلية التربية الرياضية جامعة المنصورة

ا.م. د / أحمد أحمد محمود جندى
أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية - كلية التربية الرياضية / جامعة المنصورة

ا.م.د / وديع محمد المرسى عطية
أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية التربية الرياضية / جامعة المنصورة

**الملخص** :

هدفت الدراسة إلى الوصول لنسبة مساهمة المؤشرات الكينماتيكية فى آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن، استخدم المنهج الوصفى، على عينة بلغت أفضل لاعبتان لرياضة الجمباز من فريق بطولة الجمهورية موسم ٢٠٢٠م بنادي جزيرة الورد الرياضى ( تحت ١٠ سنوات ) بواقع ( ٥ ) محاولات لكل لاعبة، واستخدمت القياسات الإنثربومترية والبدنية كآداة لجمع البيانات، وكانت من أهم النتائج: تم التوصل لنسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية للشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن، وكانت أهم التوصيات :-

ضرورة التأكيد فى التدريب على تطوير المتغيرات الكينماتيكية التى حققت أعلى نسبة مساهمة خلال المراحل الفنية للشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن .

**١/٠ مقدمة البحث** :

منذ النصف الثانى من القرن التاسع عشر حتى عصرنا هذا ورياضة الجمباز فى تطور مستمر ، وقد أثبتت الشواهد أن مستوى الآداء الفنى لحركات الجمباز أصبح يعتمد إعتمادا كليا على مقدرة اللاعب على توظيف القوانين الميكانيكية والفسيولوجية والتشريحية ، ومدى الإستفادة منها للإقتصاد فى الجهد المبذول لآداء الحركات المختلفة بدقة وكفاءة ، وهذا لا يتأتى إلا عن طريق الدراسة الشاملة والبحث العلمى المتخصص ، ومن ثم كان لزاماً على جميع العاملين فى مجال تدريب الجمباز تطبيق نتائج الدراسات والبحوث تطبيقا ميدانيا لرفع المستوى الفنى للاعبينا حتى نلحق بركب التقدم فى هذا المجال .

ويوضح فؤاد رزق عبد الحميد، هيثم عبد الرازق أحمد، طارق فاروق عبد الصمد، ناهد محمد عبد اللطيف (٢٠١٧م) أن رياضة الجمباز إحدى الرياضات التى أسهمت الميكانيكا الحيوية فى تطورها وقد خضعت بعض مهاراتها للبحث والدراسة بأساليب البحث الخاصة بالميكانيكا الحيوية مما ساهم فى التطور والإرتقاء بمستوى الآداء المهارى إلا أنه لا يزال هناك بعض المهارات التى يمكن أن تستفيد بأساليب الميكانيكا الحيوية فى دراستها والإفادة من نتائجها فى تطوير أسلوب تعليم هذه المهارات للناشئين وكذلك فى تطوير أساليب التدريب عليها للوصول لأعلى مستوى آداء مهارى ممكن فى أقصر وقت وبأقل جهد (٩:١١٩٠)

يذكر عارف صالح الكرمدى (٢٠١٥م) أنه فى الدراسات الخاصة بالميكانيكا الحيوية يمكن الحصول على المتغيرات الكينماتيكية للحركة من خلال التصوير السينمائى أو الفيديو أو التحليل الكينماتوجرافى ومن خلال استخدام المعادلات التفاضلية ومبادىء الميكانيكا، ويتصف جهاز الحركة فى جسم الإنسان بخصائص ميكانيكية عديدة وعند تطبيق القواعد الميكانيكية على حركة الجسم لابد من مراعاة هذه الخصائص ودراسة كل الظروف والمتغيرات البيوميكانيكية وهذا يعنى أنه لابد من تحقيق خصائص التكنيك المثالى لاى مهارة أو حركة رياضية وأن يعكس الإستخدام المناسب للقواعد الميكانيكية

فى ضوء الإستعدادات والخواص الميكانيكية الموجودة فى عمل جهاز الحركة للإنسان. (٩:٧،١٠)

يرى فادى عمر الطنانى (٢٠١٣م) أن التحليل الحركى البيوميكانيكى من أهم طرق تقويم الآداء الحركى وخاصة فى رياضة الجمباز لما يتميز به من موضوعية لإعتماده على متغيرات كمية مثل الزمن والإزاحة والسرعة فى دراسة الحركات وخاصة ما يتسم منها بسرعة الآداء كما يتيح الفرصة لدراسة الخصائص الميكانيكية للحركة كما تتيح الفرصة أيضا

للحكم الموضوعى على مستوى إتقان الآداء كما تسمح بالإسهام الصحيح فى تحسين التكنيك الرياضى. (٣:٨)

**١/١ مشكلة البحث** :

بما أن الشقلبة الجانبية مع ربع لفة تعد من المهارات التي لها أهمية كبيرة من الناحية العلمية والعملية وسوف يستفاد منها في مجال توجيه عملية التدريب وإعداد الناشئات والتنبؤ بالمستوى الرياضي والانتقائي ومن ثم إرساء الأساس العلمي لنظام إعداد اللاعبات للمستويات العالية، ومن خلال متابعة الباحثة للاعبات الجمباز على عارضة التوازن رأت أن هناك قصور فى آداء اللاعبات لمهارة الشقلبة الجانبية

مع ربع لفة وتعزو الباحثة سبب هذا القصور إلى عدم تطبيق الشروط الميكانيكية التى يتطلبها الآداء ومن أجل الحصول على نتائج متقدمة لابد لنا من الوقوف على النقاط التى لم تلاحظ من المدربين

والتى لها أهمية كبيرة والتى لا تمتلكها كل لاعبة والتى من الممكن تطويرها وفق الأسس العلمية الصحيحة الأمر الذي دعا الباحثة إلى العمل على التعرف على نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية للشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن وذلك من خلال التحليل البيوميكانيكى للتعرف على نسب المتغيرات الكينماتيكية الأكثر مساهمة في آداء الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن.

**٢/١ هدف البحث** :

التعرف على نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية فى آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن .

**٣/١ تساؤل البحث** :

- ما نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث فى آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن ؟

**٤/١ الدراسات المرجعية** :

**١/٤/١ اسم الباحث** : **إيثار صبحى** (٢٠٠٩م)

عنوان البحث: المؤشرات التميزية للفاعلية المقارنة لبيوميكانيكية تحسن آداء الشقلبة الخلفية البطيئة على عارضة التوازن خلال التعلم الحركى .

هدف البحث: إيجاد دلالات تميز مبنية على التحليل البيوميكانيكى .

منهج البحث : وصفى – تجريبى .

العينة : (١٠) لاعبات جمباز تحت ٨ سنوات بنادى المؤسسة العسكرية .

أهم النتائج : - أمكن التوصل إلى دلالات التمايز بنسب تحسن الآداء المهارى للشقلبة الخلفية البطيئة على عارضة التوازن . (٢)

**٢/٤/١ إسم الباحث** : فؤاد رزق عبد الحكيم - هيثم عبد الرزاق أحمد (٢٠١٧م)

عنوان البحث : المتغيرات الميكانيكية للشقلبة الجانبية مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة

كنهاية حركية على عارضة التوازن كدالة لوضع تمرينات نوعية لناشئات الجمباز.

هدف البحث : -التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة متبوعة بدورة

هوائية خلفية مكورة لناشئات الجمباز تحت ١٠ سنوات.

-تصميم تمرينات نوعية فى ضوء المتغيرات .

**منهج البحث** :

منهج وصفى باستخدام التحليل البيوميكانيكى ثنائى الأبعاد.

العينة : ١٠ لعبات متميزات حاصلات على المركز الأول ببطولة الجمهورية بالجمبازتحت ١٠ سنوات.

أهم النتائج : -أهم المحددات الميكانيكية للمهارة هى ازاحة أفقية للجسم والسرعة والعجلة للمتغيرات .

- تقارب المحتوى العام لنتائج تحليل قوى دفع اليدين والقدمين للمهارة بشكل كبير مع التمرينات النوعية المقترحة . (٩)

**٣/٤/١ إسم الباحث** : هوانج اى وآخرون wang,I et.al (١٩٩٠م)

عنوان البحث : ميكانيكية الدفع لآداء مهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين فى ثلاثة أوضاع طيران مختلفة

هدف البحث : مقارنة نتائج التحليل للأوضاع المختلفة لكل من الدورتين الهوائيتين الخلفيتين (مفرودتين مكورتين مع اللف حول المحور الطولى ) .

منهج البحث : وصفى .

العينة : (٧) لاعبين .

أهم النتائج : عند آداء اللاعب للمهارة فى الوضع المفرود فإنه يحاول أن يقلل زوايا الجسم فى الإتجاه المعاكس للحركة عن طريق زيادة الدفع مما يظهر نقص لمنحنى السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم، فى حين أن منحنى ان منحنى السرعة فى الإتجاه الرأسى يزيد ولكن ببطئ مقارنة بمنحنيين السرعة الرأسية للوضعين الأخرين فى مرحلة الدفع . (١٤)

**٠/٢ إجراءات البحث** :

**١/٢ منهج البحث** :

تم إستخدام المنهج الوصفى القائم على التحليل البيوميكانيكى ثلاثى الأبعاد من إجراء التصوير بالفيديو.

**٢/٢ عينة البحث** :

تم اختيار أفضل لاعبتان لرياضة الجمباز من الفريق المشارك ببطولة الجمهورية بالدقهلية موسم ٢٠٢٠م بنادي جزيرة الورد الرياضى تحت ( ١٠ ) سنوات بواقع ( ٥ ) محاولات لكل لاعبة .

٣/٢ المجالين الزمنى والمكانى :

أجريت قياسات هذا البحث فى الفترة من ٢٠٢٠/٧/١ م إلى ٢٠٢٠/٩/١ م بنادى جزيرة الورد الرياضى.

**توصيف عينة البحث**

**جدول (١)**

**يوضح الوزن والسن والعمر التدريبي والقياسات الجسمية لعينة البحث (ن=٢)**

| م | المتغيرات | اللاعبة الأولى | اللاعبة الثانية | المتوسط الحسابى | الإنحراف المعيارى |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الوزن (كجم) | ٣٠ | ٣٢ | ٣١ | ١.٤١٤ |
| ٢ | العمر (سنة) | ٩.٣ | ٩.٩ | ٩.٦ | ٠.٤٢٤ |
| ٣ | العمر التدريبى (سنة) | ٥ | ٥ | ٥ | ٠.٠٠٠ |
| ٤ | طول الذراع (سم) | ٦٠ | ٦٤ | ٦٢ | ٢.٨٢٨ |
| ٥ | طول العضد (سم) | ٢٤ | ٢٥ | ٢٤.٥ | ٠.٧٠٧ |
| ٦ | طول الساعد (سم) | ٢٣ | ٢٤ | ٢٣.٥ | ٠.٧٠٧ |
| ٧ | طول الكف (سم) | ١٣ | ١٥ | ١٤ | ١.٤١٤ |
| ٨ | طول الجذع (سم) | ٤٢ | ٣٨ | ٤٠ | ٢.٨٢٨ |
| ٩ | طول الرجل (سم) | ٧١ | ٧٦ | ٧٣.٥ | ٣.٥٣٦ |
| ١٠ | طول الفخذ (سم) | ٣٠ | ٣٤ | ٣٢ | ٢.٨٢٨ |
| ١١ | طول الساق (سم) | ٣٤ | ٣٧ | ٣٥.٥ | ٢.١٢١ |
| ١٢ | طول القدم (سم) | ٢١ | ٢٠ | ٢٠.٥ | ٠.٧٠٧ |
| ١٣ | الطول الكلى (سم) | ١٣٥ | ١٣٩ | ١٣٧ | ٢.٨٢٨ |

يتضح من جدول (١) البيانات الخاصة بتوصيف عينة البحث فى المتغيرات الأساسية قيد البحث.

**٤/٢ وسائل جمع البيانات** :-

- القياسات الانثربومترية والإختبارات البدنية . مرفق(١) – مرفق(٢)
- استمارة القياس الفنى للمهارة . مرفق(٣)
- التصوير بكاميرات ٥ orp oG ذات سرعة ٢٤٠ كادر/ الثانية .
- عدد ٥ حوامل للكاميرات .
- صندوق المعايرة ١متر × ١متر × ٢ متر.
- التحليل باستخدام برنامج التحليل الحركى Simi analysis Motion .
- التحليل الاحصائى للبيانات والمتغيرات باستخدام برنامج SPSS .

**٥/٢ الاجراءات التنفيذية** :

- تحديد مجموعة اللاعبات اللاتى سيتم تصويرهن .
- أخذ القياسات الإنثربومترية للاعبات . مرفق (١)
- قياس مستوى الآداء البدنى للاعبات . مرفق (٢)
- قياس مستوى الآداء الفنى . مرفق (٣)
- تحديد أماكن وضع أجهزة التصوير . (شكل ١)
- تصوير الآداء الحركى للاعبات .

- تحويل الفيلم المسجل بواسطة الكاميرا إلى الكمبيوتر وإدخاله الى برنامج التحليل الحركى Simi Motion .
- التحليل البيوميكانيكى للمحاولات المختارة وإستخراج المتغيرات البيوميكانيكية منها .
- دراسة وتحليل للمتغيرات البيوميكانيكية الناتجة من التحليل .
- معالجة المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة على الآداء الرياضى إحصائيا ببرنامج SPSSلتحديد مدى إرتباطها بالآداء وببعضها وبمستوى الانجاز .
- إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة للتوصل إلى نتائج يمكن استخدامها فى توصيات الدراسة والتوصل لنسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية فى آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن ٤م

إرتفاع الكاميرات عن الأرض ١٥٦سم ٤م

( شكل ١) يوضح أماكن وضع كاميرات التصوير وستكون بإرتفاع مركز ثقل الجسم .

**٦/٢ المعالجة الاحصائية** :

- المتوسط الحسابى .
- الإنحراف المعيارى .
- معامل الإلتواء .
- النسبة المئوية .
- معامل الإرتباط البسيط والمتعدد .
- الإنحدار المتعدد .
- برنامج Spss .

وقد إرتضت الباحثة مستوى معنوية ٠،٠٥ لمناقشة النتائج .

**٠/٣ عرض ومناقشة النتائج :**

**١/٣ عرض النتائج :**

**جدول (٢)**

**متوسط زمن مراحل آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن (ن-١٠ محاولات)**

| المهارة | مراحل الأداء | اللحظات المختلفة | التواء | انحراف | متوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | التمهيدية | رفع القدم الطاعنة | ١.٦١٥ | ٠.٦٩٥ | ٠.٤٥٢ |
| | الرئيسية | المرور بوضع اليدين على العارضة | ١.٥٣٨ | ٠.٦٥٥ | ٠.٦٣٧ |
| | | المرور بوضع الوقوف على الذراعين | ١.٥٠٧ | ٠.٦٥٢ | ٠.٧٦٠ |
| | | الدفع بالذراعين | ١.٢٣٧ | ٠.٦٤٠ | ٠.٩١٠ |
| | الختامية | النزول على القدمين | ١.٠٩٩ | ٠.٦٤٥ | ١.١٦٥ |
| الزمن الكلى للمهارة | | | ١.١٤٨ | ٠.٨٩٤ | ٣.٩٢٣ |

يشير جدول (٢) إلى أن متوسط زمن آداء المرحلة التمهيدية ٠.٤٥٢، بينما متوسط زمن آداء المرحلة الرئيسية ٢.٣٠٧، بينما متوسط زمن آداء المرحلة الختامية ١.١٦٥، وزمن الآداء الكلى للمهارة ٣.٩٢٣

**( شكل ٢) يوضح زمن آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن**

**جدول (٣)المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازنلحظة رفع القدم الطاعنة (ن=١٠ محاولات)**

| المؤشرات الكينماتيكية | الارتباط | معامل التحديد | نسبة المساهمة (Beta) | قيمة ف | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| زاوية أصابع القدم اليمنى والكاحل الأيمن والركبة اليمنى | ٠.٨٢٥ | ٠.٦٨ | ٩٩.١- | 17.003 | ٥٩.٤٦٧- | ٠.٠٠٣ |
| زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسر والركبة اليسرى | ٠.٩١٨ | ٠.٨٤٣ | ٧٤.٢- | 18.777 | ٣٧.٤٩٤- | ٠.٠٠٢ |
| زاوية الكتف الأيمن والمرفق الأيمن والرسغ الأيمن | ٠.٩٨٧ | ٠.٩٧٥ | ٥٤.٩ | 76.855 | ٢٧.٣٣ | ٠.٠٠٠ |
| السرعة المحصلة للكاحل الأيسر | ٠.٩٩٧ | ٠.٩٩٤ | ٢٣.٣ | 202.881 | ١٠.٨٣٦ | ٠.٠٠٠ |
| السرعة المحصلة للرأس | ٠.٩٩٩ | ٠.٩٩٩ | ١٣.٥ | 1078.235 | ٥.٣٨٩ | ٠.٠٠٠ |

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠.٠٥ = ٠.٦٣٢ دال*

يشير جدول (٣) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة رفع القدم الطاعنة لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي زاوية أصابع القدم اليمنى والكاحل الأيمن والركبة اليمنى بنسبة٩٩.١- % ثم زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسروالركبة اليسرى بنسبة ٧٤.٢- % ثم زاوية الكتف الأيمن والمرفق الأيمن والرسغ الأيمن بنسبة ٥٤.٩ % ثم السرعة المحصلة للكاحل الأيسر بنسبة ٢٣.٣ % ثم السرعة المحصلة للرأس بنسبة ١٣.٥% .

**( شكل ٣)يوضح نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال لحظة رفع القدم الطاعنة**

**جدول (٤)المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن لحظة المرور بوضع اليدين على العارضة ( ن=١٠ محاولات)**

| المؤشرات الكينماتيكية | الارتباط | معامل التحديد | نسبة المساهمة (Beta) | قيمة ف | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| السرعة المحصلة للكتف الأيمن | ٠.٩٦٩ | ٠.٩٣٩ | ٠٥.٨ | ١٢٣.٣٧ | ٢٠٥.٢٧٥ | ٠.٠٠٠ |
| زاوية الحوض الأيسر والكتف الأيسر والمرفق الأيسر | ٠.٩٨٧ | ٠.٩٧٣ | ٣٤.٠- | ١٢٨.٣٧٣ | ٤١.٤٠٦- | ٠.٠٠٠ |
| زاوية المرفق الأيمن والرسغ الأيمن واليد اليمنى | ٠.٩٩٩ | ٠.٩٩٧ | ٢٣.٦- | ٦٩٤.٧١٢ | ٣٦.٠٥٣- | ٠.٠٠٠ |
| السرعة المحصلة للكاحل الأيمن | ١.٠٠٠ | ٠.٩٩٩ | ٠٥.٢- | ١٤٨٦.٧١٥ | ٨.٤٥٨- | ٠.٠٠١ |
| السرعة المحصلة للكتف الأيسر | ١.٠٠٠ | ١.٠٠٠ | ٠٣.٩ | ١١١٩٨.٠١٢ | ٦.٥٦٠ | ٠.٠٠٣ |

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠.٠٥ = ٠.٦٣٢ دال*

يشير جدول (٤) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في أداء لحظة وضع اليدين على العارضة لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي محصلة السرعة المحصلة للكتف الأيمن بنسبة ٠٥.٨% ثم زاوية الحوض الأيسر والكتف الأيسر والمرفق الأيسر بنسبة ٣٤.٠- % ثم زاوية المرفق الأيمن والرسغ الأيمن واليد اليمنى بنسبة ٢٣.٦- % ثم السرعة المحصلة للكاحل الأيمن بنسبة ٠٥.٢- % ثم السرعة المحصلة للكتف الأيسر بنسبة ٠٣.٩%.

**( شكل ٤) يوضح نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال لحظة المرور بوضع اليدين على العارضة**

**جدول (٥) المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن لحظة الدفع بالذراعين ( ن=١٠ محاولات)**

| المؤشرات الكينماتيكية | الارتباط | معامل التحديد | نسبة المساهمة (Beta) | قيمة ف | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| السرعة المحصلة للمرفق الأيمن | ٠.٩٢٤ | ٠.٨٥٥ | ٤٦.٩ | ٤٧.٠٥٨ | ١٢.٥٩٩ | ٠.٠٠١ |
| السرعة المحصلة للحوض الأيسر | ٠.٩٧٦ | ٠.٩٥٢ | ٨٢.٨ | ٦٩.٥٨٩ | ٤٠.١٦٩ | ٠.٠٠٠ |
| زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسر والركبة اليسرى | ٠.٩٩٥ | ٠.٩٩٠ | ٤٥.٦ | ١٩٦.٢١٨ | ٢٣.٤٠٧ | ٠.٠٠٠ |
| السرعة المحصلة للكتف الأيسر | ٠.٩٩٨ | ٠.٩٩٧ | ٢٤.٢ | ٣٧٦.٨٥٥ | ١١.١٢٥ | ٠.٠٠٢ |
| السرعة المحصلة للمرفق الأيسر | ١.٠٠٠ | ٠.٩٩٩ | ١٨.٨ | ٨٥٨.٨٢٩ | ٦.٦٨٧ | ٠.٠٠٧ |
| زاوية الكتف الأيمن ـ المرفق الأيمن ـ الرسغ الأيمن | ١.٠٠٠ | ١.٠٠٠ | ٠٤.٥ | ٢٤٩٣.٨٦١ | ٣.٣٠٦ | ٠.٠٤٦ |

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠.٠٥ = ٠.٦٣٢ دال*

يشير جدول ( ٥) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة دفع الذراعين لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي السرعة المحصلة للمرفق الأيمن بنسبة ٤٦.٩ % ثم السرعة المحصلة للحوض الأيسر بنسبة ٨٢.٨ % ثم زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسر والركبة اليسرى بنسبة ٤٥.٦% ثم السرعة المحصلة للكتف الأيسر٢٤.٢% ثم السرعة المحصلة للمرفق الأيسر بنسبة ١٨.٨% ثم زاوية الكتف الأيمن والمرفق الأيمن والرسغ الأيمن بنسبة ٠٤.٥%.

**( شكل ٥) يوضح نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال لحظة الدفع بالذراعين**

**جدول (٦) المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في آداء مهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن لحظة النزول على القدمين (ن=١٠ محاولات)**

| المؤشرات الكينماتيكية | الارتباط | معامل التحديد | نسبة المساهمة (Beta) | قيمة ف | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| السرعة المحصلة لليد اليسرى | ٠.٨٤٦ | ٠.٧١٦ | ٩٢.٢ | ٢٠.١٧٦ | ٦.٤٣٩ | ٠٠٠٠. |
| زاوية الحوض الأيمن ـ الكتف الأيمن ـ المرفق الأيمن | ٠.٩٢٨ | ٠.٨٦٢ | ٣٨.٩ | ٢١.٨٥٣ | ٢.٧٢٠ | ٠٣٠٠. |

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠.٠٥ = ٠.٦٣٢ دال*

يشير جدول (٦) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة النزول على القدمين لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي السرعة المحصلة لليد اليسرى بنسبة ٩٢.٢% ثم زاوية الحوض الأيمن والكتف الأيمن والمرفق الأيمن بنسبة ٣٨.٩% .

( شكل ٦) يوضح نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال لحظة النزول على القدمين

**٢/٣ مناقشة النتائج** :

يتضح من جدول (٣) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة رفع القدم الطاعنة لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي زاوية أصابع القدم اليمنى والكاحل الأيمن والركبة اليمنى بنسبة٩٩.١- % ثم زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسروالركبة اليسرى بنسبة ٧٤.٢- % ثم زاوية الكتف الأيمن والمرفق الأيمن والرسغ الأيمن بنسبة ٥٤.٩ % ثم السرعة المحصلة للكاحل الأيسر بنسبة ٢٣.٣ % ثم السرعة المحصلة للرأس بنسبة ١٣.٥% .

وتعتبر مرجحة الذراع حركة تعويضية تقوم بها اللاعبة للمساعدة في الاحتفاظ بالتوازن وهذا ما تؤكده جاستر جمبسكايا ( ١٩٩٩م ) وياسمين البحار ، وسوزان صلاح ( ٢٠٠٤م ) أن اللاعبة قد تلجأ إلى بعض الحركات التعويضية للذراعين للمساعدة على الاحتفاظ بالتوازن وأضاف أرثر و شامبيمان وسيمون فريزر (٢٠٠٨م) أن سرعة حركة الذراعين والرجلين من العوامل الأساسية للحفاظ على توازن الجسم (١٦)(١٥)(١٢).

يتضح من جدول (٤) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في أداء لحظة وضع اليدين على العارضة لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي محصلة السرعة المحصلة للكتف الأيمن بنسبة ٠٥.٨% ثم زاوية الحوض الأيسر والكتف الأيسر والمرفق الأيسر بنسبة ٣٤.٠- % ثم زاوية المرفق الأيمن والرسغ الأيمن واليد اليمنى بنسبة ٢٣.٦- % ثم السرعة المحصلة للكاحل الأيمن بنسبة ٠٥.٢- % ثم السرعة المحصلة للكتف الأيسر بنسبة ٠٣.٩%.

تحتاج اللاعبة إلي إنجاز الدفع اللازم لآداء الركل الأول ولقذف جسمها لأعلى لأداء الركل الثاني في مرحلة الطيران ولإنجاز ذلك تقوم اللاعب بقبض العضلات الباسطة ( إنقباض لامركزي ) للرجل الدافعة اليمني وتدفع العارضة ويؤدي رد فعل العارضة إلى رفع جسم اللاعبة في الهواء، ويتفق ذلك مع ما أكد علية جمال علاء الدين (١٩٩٤م)، قاسم حسين ومحمد عبد الرحيم (٢٠٠١م) أن ميكانيكية الإرتقاء تتم من خلال تحويل سرعة مركز ثقل الجسم من الوضع الأفقي إلي

المسار العمودي العلوي الأمامي مع أهمية الحركة السريعة بجميع أجزاء الجسم بتناسق تام وبتوقيت واحد للحصول علي قوة رد فعل مساوية لرد فعل الأرض ( قانون نيوتن الأول) حتي تحصل اللاعبة علي الدفع الزاوي لحظة وضع اليدين على العارضة . (٣)(١٠)

يتضح من جدول (٥) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة دفع الذراعين لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي السرعة المحصلة للمرفق الأيمن بنسبة ٤٦.٩ % ثم السرعة المحصلة للحوض الأيسر بنسبة ٨٢.٨ % ثم زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسر والركبة اليسرى بنسبة ٤٥.٦% ثم السرعة المحصلة للكتف الأيسر٢٤.٢% ثم السرعة المحصلة للمرفق الأيسر بنسبة ١٨.٨% ثم زاوية الكتف الأيمن والمرفق الأيمن والرسغ الأيمن بنسبة ٠٤.٥%. حيث تقوم اللاعبة بالدفع بالذراعين بسرعة لتصل لوضع الإنقلاب تحضيرا للهبوط على العارضة وقد أظهرت النتائج السابقة التسارع الكبير للأطراف أثناء الآداء والذي يعتمد أساساً على قوة سرعة العضلات العاملة في حركة هذه الأطراف فقد أوضحت سوسن عبد المنعم (١٩٧٧م) عن كلاين وفيشر Clayne and Fisher أن التغير في كمية حركة أجزاء الجسم يتوقف علي مقدار التسارع للأطراف، ويتفق ذلك مع ما ذكره كلاً من هاي Hay (١٩٨٤م)، ومحمد إبراهيم شحاته (١٩٩٠م) بأن أقصي إرتفاع لمركز الثقل يتوقف علي سرعة الأطراف .(٥)(١٣)(١١)

يتضح من جدول (٦) أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة النزول على القدمين لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي السرعة المحصلة لليد اليسرى بنسبة ٩٢.٢% ثم زاوية الحوض الأيمن والكتف الأيمن والمرفق الأيمن بنسبة ٣٨.٩% فى هذه اللحظة يتجه المشطان لأسفل فى إتجاه الهبوط للوقوف بالقدمين على العارضة ويتم تحريك الذراعين أماما عاليا وزيادة محصلة السرعة لليد اليسرى ويتفق ذلك مع ما ذكره كلا من جمال علاء الدين وناهد الصباغ (١٩٩٥م) وطلحة حسام الدين وآخرون (١٩٩٨م) أن آداء الحركات الرياضية لا يتم إلا بمشاركة الجسم كله فى الآداء، وهذه المشاركة لا تتم فى وقت واحد ولا بسرعة واحدة وهو ما يعرف بالنقل الحركى والذى يعنى مشاركة المجموعة العضلية المسؤلة عن العمل فى كافة أجزاء الجسم لبعضها فى التوقيتات المناسبة لذلك، وقد تكون هذه المشاركة متزامنة أو متتالية . (٤)(٦)

وأكدته سوسن عبد المنعم وآخرون (١٩٩١م) عن أهمية إتخاذ الجسم للزوايا المناسبة عند آداء المهارات، فهى تساعد على معرفة طبيعة العضلات القائمة بالعمل على هذه المفاصل وأن تؤدى زاوية العمل فى هذه المفاصل أعلى قيمة لعزم القوة وأقل قيمة

لعزم القصور الذاتى وأن زيادة السرعة الزاوية والسرعة الخطية يعنى تسارع الجسم ومن ثم يجب ألا يكون هناك أى توقف بين حركات الأجزاء بل يجب أن تتحرك بحيث تكون متداخلة فهذه المفاهيم الميكانيكية تلعب دورا أساسيا فى الآداء . (٥)

## ٤/٠ الإستنتاجات والتوصيات :

### ٤/١ الإستنتاجات :

في حدود منهج البحث والعينة التي طبق عليه والنتائج التي أسفر عنها هذا البحث تم التوصل إلى نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن كالتالى :

- أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة رفع القدم الطاعنة لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي زاوية أصابع القدم اليمنى والكاحل الأيمن والركبة اليمنى بنسبة٩٩.١- % ثم زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسروالركبة اليسرى بنسبة ٧٤.٢- % ثم زاوية الكتف الأيمن والمرفق الأيمن والرسغ الأيمن بنسبة ٥٤.٩ % ثم السرعة المحصلة للكاحل الأيسر بنسبة ٢٣.٣ % ثم السرعة المحصلة للرأس بنسبة ١٣.٥% .

- أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في أداء لحظة المرور بوضع اليدين على العارضة لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي محصلة السرعة المحصلة للكتف الأيمن بنسبة ٠٥.٨% ثم زاوية الحوض الأيسر والكتف الأيسر والمرفق الأيسر بنسبة ٣٤.٠- % ثم زاوية المرفق الأيمن والرسغ الأيمن واليد اليمنى بنسبة ٢٣.٦- % ثم السرعة المحصلة للكاحل الأيمن بنسبة ٠٥.٢- % ثم السرعة المحصلة للكتف الأيسر بنسبة ٠٣.٩%.

- أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة الدفع بالذراعين لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي السرعة المحصلة للمرفق الأيمن بنسبة ٤٦.٩ % ثم السرعة المحصلة للحوض الأيسر بنسبة ٨٢.٨ % ثم زاوية الكتف الأيسر والحوض الأيسر والركبة اليسرى بنسبة ٤٥.٦% ثم السرعة المحصلة للكتف الأيسر٢٤.٢% ثم السرعة المحصلة للمرفق الأيسر بنسبة ١٨.٨% ثم زاوية الكتف الأيمن والمرفق الأيمن والرسغ الأيمن بنسبة ٠٤.٥%.

- أن أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة في آداء لحظة النزول على القدمين لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن هي السرعة المحصلة لليد اليسرى بنسبة ٩٢.٢% ثم زاوية الحوض الأيمن والكتف الأيمن والمرفق الأيمن بنسبة ٣٨.٩% .

**٢/٤ التوصيات** :

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي تم التوصل اليها توصي الباحثة بالآتي:

- ضرورة التأكيد فى التدريب على تطوير المتغيرات الكينماتيكية التى حققت أعلى نسبة مساهمة خلال المراحل الفنية للشقلبة الجانبية مع ربع لفة على عارضة التوازن .
- إجراء دراسات تحليلية بيوميكانيكية للشقلبات بأنواعها .
- إجراء دراسات مشابهة للمهارات الأخرى .

**٥/٠ المراجع** :-

**١/٥ المراجع العربية** :


١- أميمة ابراهيم العجمى،: نموذج بيوميكانيكى احصائى للتوازن فى وضع الفجوة خلفا بالمساعدة سوزان صلاح الدين للاعبات الجمباز الايقاعى تحت ١٢ سنة، كلية التربية الرياضية طنطاوى للبنات، جامعة الإسكندرية، إنتاج علمى،المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، العدد ٤٢ص (٦٠-١٠٣)، ٢٠٠٩م

٢- إيثار صبحى فتحى : دراسة المؤشرات التميزية للفاعلية المقارنة لبيوميكانيكية تحسين آداء الشقلبة الخلفية البطيئة على عارضة التوازن خلال التعلم الحركى، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٩م

٣-جمال محمد علاء : دراسات معملية فى بيوميكانيكا الحركات الأرضية، كلية التربية الدين الرياضية للبنين بالإسكندرية، ١٩٩٤م

٤-جمال علاء الدين: علم الحركة، الطبعة الثامنة، دار الخولى للطباعة، ١٩٩٥م ناهد الصباغ

٥-سوسن عبد المنعم : البيوميكانيك فى المجال الرياضى، الجزء الأول، دارالمعارف، القاهرة ١٩٧٧م

٦- طلحة حسام الدين : علم الحركة التطبيقى، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، وآخرون ١٩٩٤م

٧- عارف صالح الكرمدى : مبادىء الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركى، الطبعة الأولى، كلية التربية البدنية والرياضية جامعة الحديدة، اليمن، ٢٠١٥م

٨- فادى عمر الطنانى: المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المكورة على سلم القفز وعلاقتها ببعض القدرات الإدراكية الحركية لناشئ الجمباز، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٣م

٩- فؤاد رزق عبد الحكيم: المتغيرات الميكانيكية للشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة هيثم عبد الرزاق أحمد متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة طارق

فـاروق عبـد الـصمد التـوازن كدالـة لوضـع تمرينـات نوعيـة لناشئات الجمبـاز مجلـة ناهد محمد عبد اللطيف أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، العدد(ع٤٥ ، ج٣)، ٢٠١٧م

١٠- قاسـم حـسن حـسين : ميكانيكيـة المـسابقات المركبـة، العـشاري رجـال، الطبعـة الاولـي، محمد علـي عبـد الـرحيم دار الكتـب الوطنيـة، بنغـازي – ليبيـا، ٢٠٠١م ١١-محمد إبـراهيم شـحاته : التحليـل الحركـي لرياضـة الجمبـاز، مطبعة التوني، الإسكندرية، ١٩٩٠م

١٢- ياسـمين البحـار ،: أسـس تـدريب الجمبـاز الإيقاعى، كلية التربية الرياضية للبنات، سوزان صـلاح جامعـة الإسـكندرية، ٢٠٠٤م

**٢/٥ المراجع الأجنبية** :

-١٣Hay, J.,G., Wilson B.D., Dabena, J :. (١٩٧٧)A Computational Technique To Determine The Angular Momentum Of A Human Body, J. Biomechanics, Voll . 10 ,. 14-

Hwang.I,Seo.G,Lui,Z.C.: (1990) Take 0ff Mechanics of The Double Backward Somersault, International Journal of sport Biomechanics (champaign,111) .

15-Arthur .E. Chapman,PH.D DLC Simon Fraser : (2008) Biomechanics Analysis Of Fundamental Human Movements.

16-Nadejda Jaster Jembskaia & Titov. Yuri:(1999) Rhythmic Human Kinetics.

## *Abstract*

# "Contribution ratio of the kinematic indicators for performance of the round off on the balance beam device for gymnastic constructors"

**amsaB yrbas aamog dahsamle**
Phd Researcher Department of Sport kinesiology Faculty of Sport Education Mansoura University

**forP Mohamed Yahia Zkria Ghida**
Faculty Professor. Department of sports kinesiology of Sport Education Mansoura University

**rD Ahmed Ahmed Mahmoud Gendy.**
Associate Prof. Department of Sport Kinesiology Faculty of Sport Education **Mansoura University**

**rD.Wadiea Mohamed Elmorsy Attia**
Associate Prof. Department of Sport kinesiology Faculty of Sport Education Mansoura University

**The research had been studied in order to reach to the Contribution ratio of the kinematic indicators for performance of the round off on the balance beam device for gymnastic constructors ، used descriptive method، on a sample that received the best female gymnast from ٢٠٢٠ republic championship team anthropometric and physical measurements were used as a data collection tool ،And it was one of the most important results- :**

**We reached to the contribution ratio of the kinematic of the round off on the balance beam**

**The most important recommendations :the necessity to ensure training in the development of those kinetic variables that achieved the highest field ratio during the artistic stages of the round off on the balance beam.**