مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٤٠) العدد (١) / مايو ٢٠٢٣
ISSN : : 2636-3860 (online)

دراسة تحليلية للتعرف على بعض الخصائص البيوميكانيكية التى تحكم أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضه التوازن

الاستاذ الدكتور /سعيد عبد الرشيد خاطر
أستاذ الميكانيكا الحيوية بقسم المناهج وطرق التدريس والتدريب وعلوم الحركة الرياضية
بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات

استاذ مساعد دكتور/ أسامه عز الرجال
أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الجمباز والتمرينات والعروض الرياضية
بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات

مدرس / محمد بكر سلام
مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس والتدريب وعلوم الحركة الرياضية
بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات

الباحث/ رامي حسن أحمد عبد الرازق خلف
باحث دكتوراه بقسم نظريات وتطبيقات الجمباز والتمرينات والعروض الرياضية
بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات

ملخص البحث باللغة العربية

يهدف البحث الي : التعرف علي بعض المتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة علي جهاز عارضة التوازن و التعرف علي التدريبات النوعية البدنية والمهارية التي تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن .

وأستخدم الباحث المنهج الوصفى "The Descriptive Method" بأستخدام التصوير الفيديو على عينه قوامها لاعبه من المنتخب القومى للناشئين تقوم بأداء مهارة البحث بشكل ممتاز بناءاً علي أراء الخبراء والمحكمين في رياضة الجمباز

وقد أسفرت الدراسة عن النتائج الأتية :

١. تحديد اهم المتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن .
٢. استخلاص التدريبات النوعية البدنية والمهارية التي تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة علي جهاز عارضة التوازن .

الكلمات الاستدلالية للبحث :
" الخصائص البيوميكانيكية ، الدورة الهوائية الخلفية المكورة ، عارضة التوازن "

مقدمة ومشكلة البحث :

إن الاهتمام المتزايد بالرياضة و اعتبارها مقياسا لتقدم الدول جعلها مجالا للبحث العلمى و محط انظار الباحثين لدراسة جوانبها المختلفة من أجل الارتقاء الفنى بها فى جميع المجالات .

كما **يشير ناصر السيد (٢٠٠٣)** إلى أن رياضة الجمباز الفنى شهدت تطورا كبيرا للحركات على أجهزة الجمباز الفنى المختلفة و ذلك طبقا لإختلاف طبيعة الأداء على كل جهاز و المتطلبات الخاصة به فى نطاق القواعد التى تصدرها اللجنة الفنية العليا التابعة للإتحاد الدولى للجمباز الفنى و هذه القواعد هى التى تحدد شكل الحركة و طريقة أدائها و درجة صعوبتها و تناسق الحركات مع بعضها البعض . (١٦ : ٢)

جهاز عارضه التوازن :

وتعتبر عارضة التوازن إحدى اجهزة الجمباز الفنى للبنات و تكون بمثابة مسابقه تحدى للاعبة الجمباز حيث تؤدى المهارات الحركية على هذا الجهاز فوق سطح عرضه اربعة بوصات بنفس الرشاقة و السهولة كما لو كانت لاعبة الجمباز على الأرض .(١٢ : ٨)

لذا يتسم العمل و الاداء المهارى للجملة الحركية على جهاز عارضة التوازن بالديناميكية ، كما يتصف الجهاز بقاعدة ارتكاز ضيقة تتطلب وجود صفات معينة للاداء عليه ، مثل التوازن و القدرة العضلية و الرشاقة ، و تعمل التمرينات التى تؤدى على أجهزة التوازن على تنمية الإحساس و تنمية الشجاعة و الجلد و الصبر لاداء تمرين صحيح و منسجم . (١٠ : ٨٦)

ويشير " **سعيد عبد الرشيد** " (٢٠٠١) إلى أن التدريب النوعى هو ذلك النوع من التدريب الذى يهتم بتدريبات لحظية أو مرحلية تنطلق من نفس طبيعة الأداء المهارى و تفاصيله الدقيقة ، بحيث يشمل التدريب كل لحظات الأداء الفعلى ، و هذا النوع من التدريبات يفضل أداؤه على نفس جهاز الجمباز المؤدى عليه المهارة أو الجهاز البديل مع إستخدام أجهزة السند المساعدة المناسبة لطبيعة المهارة ، و فى كل الأحوال فإن هذا النوع من التدريبات يعمل على تنمية ديناميكية الإنقباض العضلى بين الإنقباض و الإنبساط كإيقاع حركى يقتضيه تحقيق هدف المهارة . (٧ : ٣٣)

و يشير " **محمد شحاته** " (٢٠٠٣) إلى أن عمليات التقييم فى رياضة الجمباز الفنى تعتمد على المحكمين فى تقييم مستوى الأداء لذا كان من الضرورى أن يتمتع لاعب الجمباز الفنى بمستوى عالى جدا من الأداء يمكنه من إقناع المحكمين فى تقييم مستوى الأداء ، لذا كان من الضرورى أن يتمتع لاعب الجمباز الفنى بمستوى عالى جدا من الأداء يمكنه من إقناع

المحكمين بمستوى عالى من التكامل و التناسق و الجمال فيه لذلك أصبحت عملية التأكيد على الإرتقاء بمستوى اللياقة البدنية الخاصة و تطوير عناصرها المختلفة من أهم واجبات التدريب الرياضى فى هذا المجال . (١٣ : ٢٥)

لذا كان من الأهمية دراسة الأداء المهارى لحركات الجمباز بإسلوب علمى و معرفة العوامل التى تحكم الأداء المهارى و التى تؤثر على أداء اللاعب و التى منها علم الميكانيكا الحيوية كأحد أهم العلوم التى تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركى للإنسان ، و التى يمكن من خلالها معرفه هدف و نتيجة الحركة و حصيلتها و كيفية تطويرها و كذلك التنبؤ بها فى ظروف الاداء المختلفة و أيضا البحث فى الشروط التى يمكن لقوى اللاعب أن تستغلها الإستغلال الأمثل أثناء الأداء وفقا لمحددات الأداءات الفنية المختلفة .

ويؤكد " **محمد شحاتة** " **(٢٠١١ م)** أن الهدف الأساسي من تطبيق الميكانيكا الحيوية في مجال رياضة الجمباز هو تحسين الأداء الفني للاعب ويتمثل هدفها الثاني في منع الإصابة , كما يمكن للميكانيكا الحيوية أن تساهم في تحسين التدريب من خلال تحديد المتطلبات البدنية والمهارية المطلوبة وتساهم أيضاً في تحسين التدريبات الفنية بطرق عديدة بإجراء تحليل بيوميكانيكي للأداء الحقيقي بشكل يسمح بتحديد عيوب الأداء الفني كما تساهم في تحديد التدريبات التي تشابه الأداء الممارس . (١٢: ١٢)

ويقصد بلفظ تحليل في الحالات المختلفة للمعرفة الإنسانية أنه الوسيلة المنطقية التي يجرى بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة بعد تجزئتها الي العناصر الأولية الأساسية المكونة لها حيث نبحث في هذه العناصر كلاً علي حده تحقيقاً لفهم أعمق للظاهرة ككل كما أن تجزئتها ليس هدفاً في حد ذاته وإنما وسيلة لإمكان الأدراك الشمولي للظاهرة ككل ,خاصة إذا كانت الظاهرة تختص بحركة الكائن الحي والذي لا يمكن تحقيقه إلا من خلال تجميع الأجزاء والعناصر في وحدة متكاملة . (١٥ : ١٣)

وعلم الميكانيكا الحيوية فى مقدمة العلوم التى تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركى الإنسانى ، مستهدفا الوصول إلى أنسب الحلول الميكانيكية للمشاكل المطروحة للبحث والدراسة ، و تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الرياضى الأنسب ، و تظهر أهمية بحوث الميكانيكا الحيوية فى تعديل و تطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية و تتمثل الواجبات الأساسية للميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى فى تحليل و توضيح و تعديل و تحسين طرق الأداء الفنية و الفردية الخاصة بالألعاب المختلفة سواء فى مراحل التعليم أو التدريب للوصول بالحركة إلى أقصى كفاءة ممكنة ، و خلاصة القول أن جوهر الموضوع الأكاديمى للميكانيكا الحيوية هو

دراسة الأداء الفنى للحركة ووضع تطوير للنماذج الحركية ، و بذلك يسهم مساهمة فعالة فى التطور الحديث للأنشطة الرياضية . (١ : ٥) .

وترجع الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في أنها محاولة لتزويد العاملين في مجال تدريب الجمباز ببعض المعارف والمعلومات التي تساعد في تعليم مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن عن طريق عرض وتوصيف بعض المتغيرات البيوميكانيكية لهذه المهارة من ازاحات وسرعات وزوايا الكتفين والفخذ ومسار مركز ثقل الجسم اثناء اداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة واستخلاص التدريبات النوعية التي تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالمهارة قيد البحث , وعلي ذلك تتلخص مشكلة البحث في كونها محاولة علمية للدراسة والتحليل البيوميكانيكي لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة للتعرف علي أهم خصائصها ومحاولة تفسير بعض المتغيرات الكينماتيكية الناتجة من اللاعب اثناء اداء هذه المهارة علي جهاز عارضه التوازن واستخلاص التدريبات النوعية البدنية والمهارية من خلال التحليل البيوميكانيكي للمهارة قيد البحث حيث ان هذه المهارة من المهارات الهامة لانها من ضمن متطلبات الاداء في سلسلة اكروباتية على جهاز عارضه التوازن.

ومهارة البحث من المهارات التي تحدث حول المحور العرضي الذي توصفه جمال علاء الدين (١٩٩٩م) بانه المحور الذي يمر من جانب لجانب اخر للجسم مخترقاً المستوي الجانبي وهذا المحور اما يكون وهمي كما يحدث عند تقوس الجذع خلفاً او ثنيه اماماً واما يكون حقيقى واما يكون حقيقي وقتي ثم يتحول الي محور وهمي كما في مهارة ا الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن. (٤: ١١٢)

ويري الباحث انه عند اداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن فان المحور يكون حقيقي ثم يتحول الي محور وهمي خلال اداء المهارة.

ومن هنا يريد الباحث التعرف علي المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن ومدي حركة مركز الثقل في رسم مسار دائري حول المحور العرضي التي تؤدي حوله المهارة .

اهداف البحث :

١. التعرف علي بعض المتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن.

٢. التعرف علي التدريبات النوعية البدنية والمهارية التي تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن .

تساؤلات البحث :

١. ما هي اهم المتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن ؟

٢. ما هي التدريبات النوعية البدنية والمهارية التي تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن ؟

الدراسات المرجعية :

١- قامت "**ثناء حسن عبد الرحمن (٢٠٠٩)(٣)** باجراء دراسة بعنوان" تأثير استخدام التمرينات البلومترية بأساليب مختلفة (الرملي – المائي – الارض) علي أداء بعض المهارات لناشئات الجمباز" بهدف التعرف علي تصميم برنامج تمرينات بليومترية وتأثيره علي اداء بعض المهارات لناشئات الجمباز. حيث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية وكان قوامها (٢٠) لاعبة تحت (٧ ، ٨) سنوات وكانت اهم النتائج الي ان تصميم برنامج التدريبات البلومترية أثر إيجابيا علي العديد من المتغيرات البدنية والمهارية.

٢- قامت **نشوى محمد رفعت (٢٠١٣م) (١٧)** باجراء دراسة بعنوان " تأثير برنامج تدريبي للإعداد البدني الخاص علي درجة أداء الجملة الإجبارية علي جهاز عارضة التوازن لناشئات الجمباز تحت ٧ سنوات." بهدف التعرف الي تأثير برنامج تدريبي للإعداد البدني الخاص علي درجة أداء الجملة الإجبارية علي جهاز عارضة التوازن لناشئات الجمباز تحت ٧ سنوات. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبى وذلك لملائمته لطبيعة البحث وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية اشتملت العينة علي (١٠) لاعبات تحت (٧) سنوات وكانت اهم النتائج تفوقت المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة في القياس البعدي في المتغيرات البدنية الخاصة ودرجة أداء الجملة الإجبارية علي جهاز عارضة التوازن.

٣- .قام **ياسر علي قطب (٢٠٠٤م) (١٨)** باجراء دراسة بعنوان " تأثير برنامج للتدريبات النوعية باستخدام جهاز بديل علي مستوي أداء مهارة الشقلبة الخلفية علي جهاز العارضة التوازن. " بهدف التعرف علي تأثير برنامج التدريبات النوعية المقترح باستخدام الجهاز البديل علي بعض المتغيرات البدنية.وقد استخدم الباحث المنهج التجريبى وتم اختيار عينة البحث

بالطريقة العمدية اشتملت العينة علي (١٠) لاعبات تحت (١٠) سنوات وكانت اهم النتائج وجود فروق دالة احصائيا بين كل من القياسين القبلي والبعدي للمجتعين التجريبية والضابطة في مستوي القدرات البدنية علي جهاز عارضة التوازن ولصالح القياس البعدي.

٤- قامت **رانيا خليل (٢٠٠٨م) (٦)** باجراء دراسة بعنوان " تأثير برنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب بالإيقاع علي تحسين مستوي أداء بعض السلاسل الحركية علي عارضة التوازن لناشئات الجمباز. " بهدف التعرف علي تأثير البرنامج تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة بالسلاسل الحركية وتحسين مستوي أداء السلاسل الحركية علي جهاز عارضة التوازن. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبى اشتملت العينة علي (٦) لاعبات تحت (١٠) سنوات وكانت اهم النتائج البرنامج التدريبي بالإيقاع احدث تحسن في بعض القدرات البدنية الخاصة بالسلاسل الحركية. و حدوث تحسن في مستوي الأداء المهاري للسلاسل الحركية. و تحسين التوقيت الزمني الصحيح لأداء السلسة الحركية .

٥- **سونسيكا كالينسكى وأخرون Kalinski & et all (٢٠١١م) (١٩)** باجراء دراسة بعنوان " تأثير عناصر الرقص علي النتائج الخاصة بجهاز عارضة التوازن " بهدف تحديد تكرارات أداء عناصر الرقص علي عارضة التوازن وتأثيرها علي درجة الصعوبة وتنفيذ الأداء والدرجة النهائية له.ا وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي اشتملت العينة علي (١٠٩) لاعبة تحت (١٣) سنة وكانت اهم النتائج هناك تأثير جوهري لعناصر الرقص المختلفة علي تنفيذ الأداء علي عارضة التوازن.

وقد القت الدراسات المرجعية الضوء علي كثير من المعالم التي تفيد البحث الحالي من عدة جوانب (العينة – الادوات المستخدمة – النتائج التي تم التواصل اليها في تلك البحوث)

اجراءات البحث :

عينة البحث :

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية لأفضل لاعبه من المنتخب القومى للناشئين تقوم بأداء مهارة البحث بشكل ممتاز بناءاً علي اراء الخبراء والمحكمين في رياضة الجمباز في ذلك الوقت وكذلك بناءاً علي نتائجها من خلال فوزها ببطولة الجمهورية والبطولات الدولية .

منهج البحث :

بأستخدام التصوير "The Descriptive Method" أستخدم الباحث المنهج الوصفى بالفيديو نظرا لملائمته لطبيعة البحث."

اجهزة وادوات التصوير والتحليل الحركي :

- كاميرا تصوير فيديو ذات تردد ٢٥ صورة في الثانية .
- حامل ثلاثي ذو ميزان مائي .
- ميموري كارد ذو مساحة ٦٤جيجا .
- العلامات الضابطة الإرشادية .
- شريط قياس بالمتر .
- مصدر ضوئي .
- جهاز حاسب ألي .
- برنامج التحليل الحركي (Kinovea) .

وتم عمل التحليل البيوميكانيكى للاداء الامثل للاعبه المنتخب القومى للناشئين الدولية يوم الاحد الموافق ٢٠٢٢/١٠/٢ .بالمركز الاوليمبى بالمعادى .

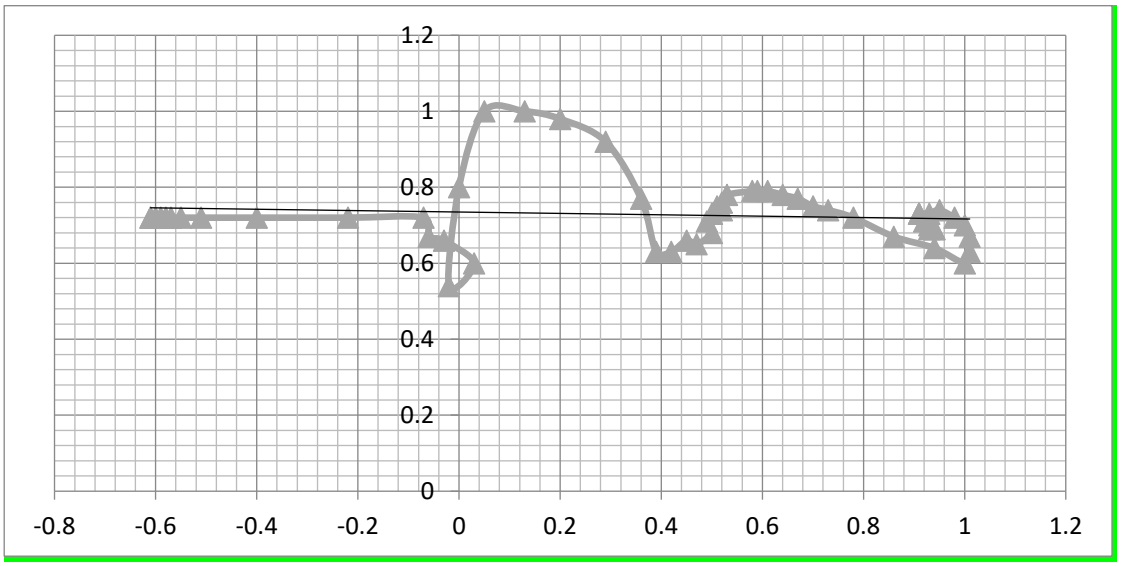
عرض ومناقشة النتائج :

جدول (١)

الازاحة الافقية والرأسية لمركز ثقل الجسم في مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضة التوازن

المرحلة		الصور	الزمن	الافقية	الرأسية
المرحلة التمهيدية	الوقوف علي القدمين والدفع بالقدمين معا لعمل ارتقاء وثنى الركبتين امام الصدرفى وضع التكور	١	٠,٠٠	٠,٠٣	٠,٨٨
		٢	٠,٠٨	٠,٠٣-	٠,٩٥
		٣	٠,١٦	٠,٠٦-	١,١١
		٤	٠,٢٤	٠,٠٧-	١,٢٧
		٥	٠,٣٢	٠,٢٢-	٠,٩٩
		٦	٠,٤٠	٠,٤-	٠,٦٨
المرحلة الرئيسية	اللف حول المحور العرضى فى وضع التكور وللخلف	٧	٠,٤٨	٠,٥١-	٠,٥٣
		٨	٠,٥٦	٠,٥٥-	٠,٦١
		٩	٠,٦٤	٠,٥٧-	٠,٦٧
المرحلة الختامية	النزول بالقدمين معا لعمل هبوط	١٠	٠,٧٢	٠,٦١-	٠,٧١
		١١	٠,٨٠	٠,٦١-	٠,٧٢

	على جهاز عارضه التوازن	١٢	٠,٨٨	٠,٦-	٠,٧٣
		١٣	٠,٩٦	٠,٥٩-	٠,٧٢



شكل (١) المسار الهندسي لمركز ثقل الجسم في مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة علي جهاز عارضه التوازن

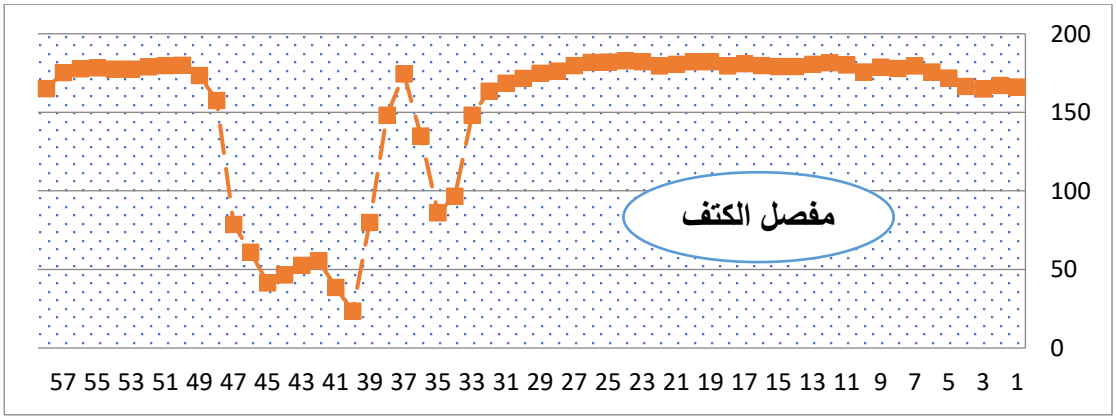
يتضح من الجدول (١) ,والشكل (١) ان الازاحة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء المهارة قيد البحث كانت كالتالي :

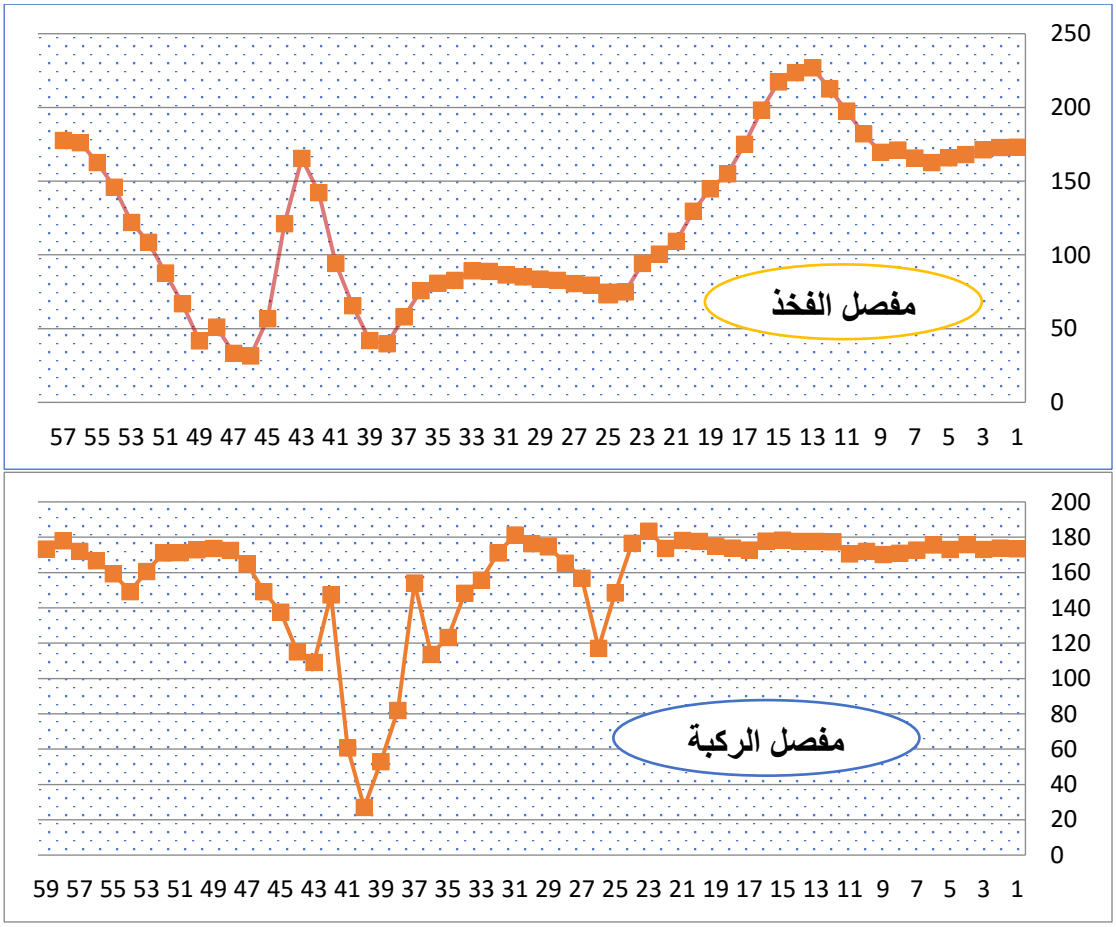
- **المرحلة التمهيدية** : تراوحت قيم الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم ما بين (٦٨سم) في الكادر رقم (٦) كأقل ازاحة و(١٢٧ سم) في الكادر رقم (٤) كأقصي ازاحة .
- **المرحلة الرئيسية** : تراوحت قيم الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم للاداء ما بين (٥٣ سم) في الكادر رقم (٧) كأقل ازاحة و(٦٧ سم) في الكادر رقم (٩) كأقصي ازاحة.
- **المرحلة الختامية** : تراوحت قيم الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم في الاداء ما بين (٧١ سم) في الكادر رقم (١٠) كأقل ازاحة و (٧٣ سم) في الكادر رقم (١٢) كأقصي ازاحة.

جدول (٢)

التغير الزاوي (بالدرجة) لمفاصل الجسم (الكتف – الفخذ – الركبة) في مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة علي جهاز عارضه التوازن

المرحلة		الصور	الزمن	الكتف	الفخذ	الركبة
المرحلة التمهيدية	الوقوف علي القدمين والدفع بالقدمين معا لعمل ارتقاء وثنى الركبتين امام الصدرفى وضع التكور	١	٠,٠٠	١١٨	١٤٠	٧٤
		٢	٠,٠٨	٦٧	٧٦	٤٤
		٣	٠,١٦	٢٢	٥٠	٤٣
		٤	٠,٢٤	٤٦	٥٢	٧٨
		٥	٠,٣٢	٦٣	٧٠	١٥٨
		٦	٠,٤٠	١٠٣	٦١	١٢٠
المرحلة الرئيسية	اللف حول المحور العرضى فى وضع التكور وللخلف	٧	٠,٤٨	٨١	٧٥	١٣٠
		٨	٠,٥٦	٥٨	٩٦	١٤٥
		٩	٠,٦٤	٢٩	١٠٦	١٤٧
المرحلة الختامية	النزول بالقدمين معا لعمل هبوط على جهاز عارضه التوازن	١٠	٠,٧٢	٤٢	١٢٠	١٤٩
		١١	٠,٨٠	٧٠	١٤٤	١٥٥
		١٢	٠,٨٨	١١٠	١٦١	١٦١
		١٣	٠,٩٦	١٤٠	١٧٤	١٦٦





شكل (٢) التغير الزاوي (بالدرجة) لمفاصل الجسم (الكتف – الفخذ – الركبة)
في مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة علي جهاز عارضه التوازن

يتضح من جدول (٢) , وشكل (٢) ان قيم التغير الزاوي لكلاً من مفصل (الكتف – الفخذ – الركبة) أثناء المهارة قيد الدراسة كانت كالأتي :

– **المرحلة التمهيدية** : في الاداء تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الكتف ما بين (٢٢ درجة) في الكادر رقم (٣) كأقل قيمة و (١١٨ درجة) في الكادر رقم (١) كأقصي قيمة , وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الفخذ ما بين (٥٠ درجة) في الكادر رقم (٣) كأقل قيمة و (١٤٠ درجة) في الكادر رقم (١) كأقصي قيمة , و تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة ما بين (٤٣ درجة) في الكادر رقم (٣) كأقل قيمة و (١٥٨ درجة) في الكادر رقم (٥) كأقصي قيمة .

– **المرحلة الرئيسية** : في الاداء تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الكتف ما بين (٢٩ درجة) في الكادر رقم (٩) كأقل قيمة و (٨١ درجة) في الكادر رقم (٧) كأقصي قيمة , وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الفخذ ما بين (٧٥ درجة) في الكادر رقم (٧) كأقل قيمة و (١٠٦ درجة)

فـي الكـادر رقـم (٩) كأقصـي قيمـة , و تراوحـت قـيم التغيـر الـزاوي لمفصـل الركبـة مـا بـين (١٣٠درجة) في الكادر رقم (٧) كأقل قيمة و (١٤٧ درجة) في الكادر رقم (٩) كأقصي قيمة.

– **المرحلة الختامية** : في الاداء تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الكتف ما بين (٤٢ درجة) في الكادر رقم (١٠) كأقل قيمة و (١٤٠ درجة) في الكادر رقم (١٣) كأقصي قيمة , وتراوحت قـيم التغيـر الـزاوي لمفصـل الفخـذ مـا بـين (١٢٠ درجـة) فـي الكـادر رقـم (١٠) كأقـل قيمـة و (١٧٤ درجة) في الكادر رقم (١٣) كأقصي قيمة , و تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة ما بين (١٤٩ درجة) في الكادر رقم (١٠) كأقل قيمة و (١٦٦ درجة) في الكادر رقم (١٣) كأقصي قيمة. مما يوضح توافق العمل بين الفخذ والكتف .

الاستنتاجات :

١- بلغ زمن الأداء الكلي لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضه التوازن (٠.٩٦ ث) .

٢- التغير الزاوي للكتف والفخذ له الدور الأساسي في إتمام مهارة الدراسة بنجاح .

٣- عنصر التوازن من اهم عناصر اللياقة البدنية التي تتحكم في اداء الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضه التوازن .

٤- عنصر القوة المميزة بالسرعة لمنطقة الحزام الكتفي من العناصر المهمة للياقة البدنية التي تتحكم في اداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المكورة على جهاز عارضه التوازن.

٥- في ضوء التحليل البيوميكانيكي للمهارة قيد الدراسة استنتج الباحث مجموعة من التدريبات النوعية البدنية والمهارية التي قد تساعد علي تعليم وتدريب مهارة البحث .

التوصيات :

١. ضرورة استخدام البيانات الناتجة من التحليل الحركي لمهارة البحث عند التعليم من خلال القائمين علي ذلك .

٢. اجراء بحوث مشابهة علي المهارات الاخري وبذلك يتم توفير وقت وجهد اللاعب والمدرب .

٣. ضرورة الاهتمام بتخصيص فترة زمنية في محتوى البرامج التدريبية لأداء التدريبات النوعية الخاصة بطبيعة وشكل كل مهارة لما لها من اثر ايجابي في تحسين مستوى الأداء .

٤. الاهتمام بالتحليل الحركي في دراسة وتفسير المهارات الحركية للوصول الي افضل اداء ممكن في ضوء الظروف الخاصة بالاداء .

٥. ضرورة توفير معمل لاجراء التحليل البيوميكانيكي في جميع المؤسسات التعليمية والتدريبية التي تهتم بتعليم وتدريب الاداء الفني للمهارات الرياضية المختلفة .

المراجع

أولا المراجع العربية :-

١- **أحمد على محمد عبدالرحمن (٢٠٠٢م):** تخطيط الموسم التدريبى في رياضة الجمباز فى ضوء تعديلات قانون التحكيم لمتطلبات الأداء "٢٠٠١" رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٢- **احمد عبداللطيف (١٩٩٤م)** : الخصائص التكنيكية لبعض مهارات الجمباز كأساس للتدريب النوعي , رسالة دكتوراة غير منشورة , كلية التربية الرياضية للبنين , جامعة حلوان .

٣- **ثناء حسن عبد الرحمن (٢٠٠٩م):**تأثير إستخدام التدريبات البليومترية بأساليب مختلفة على أداء بعض المهارات لناشئات الجمباز،رسالة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة المنصورة.

٤- **جمال محمد علاء الدين (١٩٩٩م)** : دراسات معملية في بيوميكانيكا الحركات الرياضية , ط٣ , دار المعارف , الإسكندرية .

٥- **جيهان السيد (٢٠٠٢):** _استراتيجية تنمية القدرة العضلية للرجلين وتأثيرها علي مراحل الأداء الحركي لبعض بدايات عارضة التوازن ، رسالة دكتوراه ،غير منشورة ،كلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق

٦- **رانيا خليل (٢٠٠٨م):** تأثير برنامج تدريبي باستخدام أسلوب التدريب بالإيقاع علي تحسين مستوي أداء بعض السلاسل الحركية علي عارضة التوازن لناشئات الجمباز، رسالة ماجستير ،غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .

٧-**سعيد عبد الرشيد خاطر (٢٠٠١م):** تطوير ديناميكية الإرتكاز باليدين بإستخدام جهازمساعدوتأثيرها على مستوى الأداء على حصان القفز، بحث منشور، مجلة التربية الرياضية،كلية التربية الرياضية بنات جامعة الزقازيق.

٨- **سمر جمال (٢٠١٩):** تأثير برنامج تدريبى مقترح على مستوى أداء السلاسل الجمبازية على جهاز عارضه التوازن ، بحث ماجستير ،كلية التربية الرياضية بالجزيرة ، جامعة حلوان

٩- **طلحة حسين حسام الدين (١٩٩٤م)** : مبادئ التشخيص العلمي للحركه , دار الفكر العربي , القاهرة .

١٠- **عبد الرؤوف الهجرسى ،هديات احمد حسنين (٢٠٠٨م):** قواعد التدريب فى رياضة الجمباز الفنى .

١١- **عزيزة محمد سالم و أخرون (٢٠٠٧م)** : رياضة الجمباز بين النظرية والتطبيق , مكتبة عين شمس , القاهرة .

١٢- **محمد ابراهيم شحاتة (٢٠١١م)** : منظومة التدريب النوعي للجمباز الفني رجال , مؤسسة حورس الدولية , الإسكندرية .

١٣- _____**(٢٠٠٣م)** : أسس تعليم الجمباز ،دار الفكر العربى ،القاهرة .

١٤- **محمد علي خطاب (٢٠٠٥م)** : التدريبات النوعية وأثرها في إتقان مهارة نصف الدائرة الأمامية الكبري (موي MOY) علي جهاز المتوازيين , بحث علمي , كلية التربية الرياضية بنين , جامعة حلوان .

١٥- **محمد يوسف الشيخ (١٩٧٥م):** الميكانيكا الحيوية و علم الحركة, دار المعارف, ط٢, القاهرة.

١٦- **ناصر احمد السيد (٢٠٠٣م):** تأثير برنامج تدريبى لتطوير التحمل الخاص على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الاداء المهارى على جهاز المتوازيين للناشئين فى الجمباز ، رسالة دكتوراه،غير منشورة ،كلية التربية الرياضية بينين ، جامعة قناه السويس.

١٧- **نشوى محمد رفعت (٢٠١٣):** تأثير برنامج تدريبى للاعداد البدنى الخاص على درجة اداء الجملة الاجبارية على جهاز عارضه التوازن لناشئات الجمباز تحت ٧سنوات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ،جامعة بورسعيد .

١٨- **ياسر على قطب (٢٠٠٤م):** تأثير برنامج للتدريبات النوعية باستخدام جهاز بديل علي مستوي أداء مهارة الشقلبة الخلفية علي جهاز العارضة التوازن، رسالة دكتوراه ، كلية تربية رياضية السادات ، جامعة المنوفية .

ثانياً: المراجع الأجنبية :

19- **Suncica Kalinski & et al., (2011)** : :"Influence of Dance Elements onBalance Beam Results", science ofGymnastics Journal vol.3,num.2.

20- **Burnett A, (2004):** :The bio mechanics of jumping article / 51www. Coaches' info . Com..

21- **woman's Artistic Gymnastics International code of points ,2020 – 2024 .**