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

التحليل البيوميكانيكى لمهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين 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 الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين علي جهاز عارضة التوازن ، كذلك استخلاص التمرينات النوعية التي تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين 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 م مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة علي اليدين على جهاز عارضة التوازن .
٢. استخلاص التمرينات النوعية التي تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين علي جهاز عارضة التوازن .

الكلمات الاستدلالية للبحث :

" التحليل البيوميكانيكى ، الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين ، عارضة التوازن "

مقدمة ومشكلة البحث :

شهد العالم في العصر الحديث تطورا منقطع النظير في مختلف الميادين والمجالات مما انعكس علي النواحي المختلفة للتربية البدنية , ومما لاشك فيه ان الاعتماد علي الاسلوب العلمي بإتجاهاته الحديثة والمتعددة في مختلف المجالات عامة والمجال الرياضي خاصة يساعد في الوصول الي المستويات العليا .

فالجمباز كأحد الأنشطة الرياضية حظي بإهتمام كافة الخبراء حيث يتميز بتعدد أجهزته ومهاراته الآمر الذي جعل الإلمام بالطرق والآساليب الفنية الخاصة بأداء مهارات الجمباز يمثل صعوبة أمام العاملين في مجال التدريب الرياضي والجمباز هو أحد أنواع الرياضات التي تستخدم بعض الأجهزة لأداء حركات بدنيه معينه عليها، كوسيلة للتربيه بغرض الوصول بالإنسان إلى أعلى قدراته البدنية والعقليه والنفسيه والاجتماعية حتى يكون عضوا نافعا في المجتمع الذي يعيش فيه .(٨ : ٢)

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)

ويذكر " **احمد عبداللطيف** " **(١٩٩٤ م)** أن التدريب النوعي مصطلح ظهر حديثا في التدريب ليعطي ذلك الجانب من القوة التي لها صفة الخصوصية في الأداء المهاري، وتمرينات هذا النوع من التدريب هي أقصي درجات التخصص في تنمية القوة العضلية كماً ونوعاً وتوقيتاً.(٢١: ٢)

وذكر "**عادل عبد البصير** " **(٢٠٠٠م)** ان فنية الاداء الفائق لحركات الجمباز الحديث لا تأتي الا عن طريق الدراسة الشاملة المستفيضة والبحث التخصصي في عوامل القوة الخارجية والداخلية وكيفية الاستفادة منها وتطبيقها علي حركات جسم اللاعب , فتطبيق القوانين الميكانيكية علي النظام الحيوي للانسان (الميكانيكا الحيوية) في حركات الجمباز له أهمية خاصة تتجلي أياتها في التعرف علي القواعد الدقيقة للحركة وإمكانية تقديرها تحت الظروف المختلفة وتحديد الخطأ في المسار الحركي واكتشافه وتصحيحه وتقدير الأداء وتحديد الطريق الي استكماله وإتقانه وإيجاد النتيجة النهائية للمسار الحركي ووضع التوافق الخاص به عندما يتفق الهدف مع الحركة المطلوب أدائها .
(١٠ :٣٨-٣٧)

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 . (٢٤: 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 . (١٤ : ١٣)

يذكر **محمد يوسف الشيخ (١٩٧٥م)** أن من أهم أغراض استخدام الميكانيكا الحيوية في الجمباز العمل على إيجاد أسلوب التحليل الميكانيكي الأمثل، بمعنى التكنيك الرياضي الأمثل في ضوء الاستعدادات الميكانيكية البيولوجية لجسم الإنسان والمتمثل في الجهاز الحركي بالنسبة له مع مراعاة الظروف الميكانيكية المحيطة به، وذلك مع التقيد بقوانين وقواعد المسابقات، وأخيراً يجب على كل مدرب أن يكون ملماً بالتكنيك المثالي الخاص بكل مهارة وأن يقوم بتدريب اللاعبين عليه لأنه الطريقة المثلى لتحقيق الهدف بأسرع ما يمكن. (٦٦: ١٤)

وترجع الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في أنها محاولة لتزويد العاملين في مجال تدريب الجمباز ببعض المعارف والمعلومات التي تساعد في تعليم مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين 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 الشقلبة الخلفية البطيئة 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 الشقلبة الخلفية البطيئة على جهاز عارضة التوازن 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 وذلك نظرا لاهمية هذه المهارة فى بدايه تعليم الحركات الخلفية 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 الشقلبة الخلفية البطيئة على جهاز عارضة التوازن. (٤ :١١٢)

ويري **الباحث** انه عند اداء مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين 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 الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضة التوازن ومدي حركة مركز الثقل في رسم مسار دائري حول المحور العرضي التي تؤدي حوله المهارة .

اهداف البحث :

التعرف علي بعض المتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم أداء مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضة التوازن.

١. استخلاص التمرينات النوعية التى تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضة التوازن.

تساؤلات البحث :

١. ما هي اهم المتغيرات البيوميكانيكية التي تحكم أداء مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضة التوازن ؟
٢. ما هى التمرينات النوعية التى تتفق مع المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضة التوازن؟

الدراسات المرجعية :

١- قامت **جيهان السبد** (٢٠٠٢) (٥) باجراء دراسة بعنوان " استراتيجية تنمية القدرة العضلية للرجلين وتأثيرها علي مراحل الأداء الحركي لبعض بدايات عارضة التوازن " بهدف التعرف علي التعرف علي برامج (القوة القصوي – البلومتري– المزج) المقترحة علي تنمية القدرة العضلية للرجلين وعلي مراحل الأداء الحركي لبعض بدايات عارضة التوازن وفاعلية استخدام التحليل الكينماتيكي كوسيلة تقييم لمراحل الأداء الحركي حيث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والوصفي لملائتهما لطبيعة البحث وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية وكان

قوامها (٢٧) طالبة من طالبات كلية تربية رياضية وكانت اهم النتائج المتطلبات البدنية لأداء المهارات موضوع دراسة تلعب دورا هاما وتؤثر تأثيرا كبيرا علي مستوي الأداء المهاري.والأرتباط بين تقييم مستوي الأداء المهاري والبدني كان موجبا وذو دلالة احصائية.

٢- قامت **هبه محمد ابراهيم النجار (٢٠٠٤م) (١٥)** باجراء دراسة بعنوان " تأثير استخدام جهاز الأكروترامب علي مستوي أداء السلاسل الجمبازية والسلاسل الاكروباتية علي جهاز الحركات الارضية وعارضة التوازن طبقا لمتطلبات القانون الدولي للجمباز " بهدف التعرف علي تأثير استخدام جهاز الاكروترامب وعلي مستوي أداء السلاسل الجمبازية والاكروباتية علي جهازي الحركات الارضية وعارضة التوازن. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبى وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية اشتملت العينة علي (١٢) لاعبة تحت (١٠) سنوات وكانت اهم النتائج ان استخدام جهاز الاكروترامب أدي الي ارتفاع مستوي أداء السلاسل الجمبازية والأكروباتية علي جهاز الحركات الأرضية وعارضة التوازن.

٣- .قام **ياسر على قطب (٢٠٠٤م) (١٦)** 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) (٧)** 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)** (١٨) 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 فى 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 .

جدول (١)

يوضح والسن والعمر التدريبى والوزن والطول للاعبه الدولية

السن	العمر التدريبى	الوزن	الطول
١٥ سنه	٩ سنوات	٤٠	١٤٣

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 لـلاداء الامثل للاعبه المنتخب القومى للناشئين الدولية يوم السبت الموافق ٢٠٢٢/١٠/١ .بـالمركز الاوليمبـى بالمعـادى ،حيـث تـم تصـوير ثـلاث محـاولات للعينه وتم اختيار افضل محاولة بناءا على راى الخبراء المتمثلين فى محكمين دوليين واخضـاع هذه المحاولة للتحليل البيوميكيانيكى .(مرفق رقم ٢)

وبعد اخضاع افضل محاولة للتحليل البيوميكانيكى تم استخلاص منها التمرينات النوعيه لمهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضه التوازن.(مرفق ١)

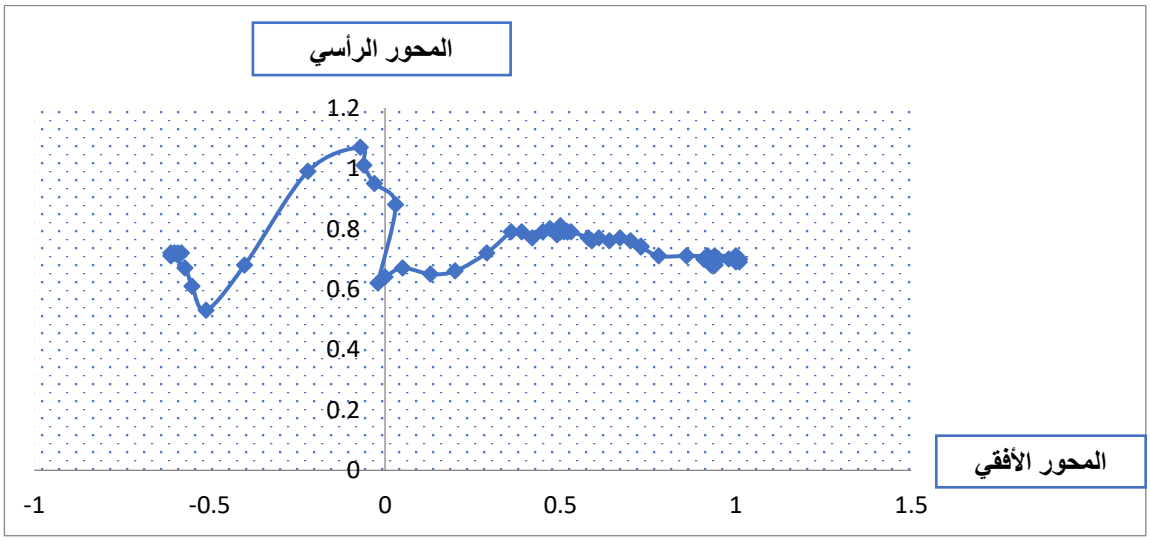
عرض ومناقشة النتائج :

جدول (٢)

الازاحة الافقية والرأسية لمركز ثقل الجسم في مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضة التوازن

المرحلة		الصور	الزمن	الافقية	الرأسية
المرحلة التمهيدية	الوقوف على القدمين ورفع الرجل الحره والتجهيز لعمل القبه للخلف	١	٠,٠٠	٠,٩٤	٠,٦٨
		٢	٠,٠٨	٠,٩٤	٠,٦٨
		٣	٠,١٦	٠,٩٣	٠,٦٨
		٤	٠,٢٤	٠,٩٣	٠,٧
		٥	٠,٣٢	٠,٩٢	٠,٧١
		٦	٠,٤٠	٠,٩١	٠,٧
		٧	٠,٤٨	٠,٩١	٠,٧
		٨	٠,٥٦	٠,٩١	٠,٧
		٩	٠,٦٤	٠,٩٣	٠,٧
		١٠	٠,٧٢	٠,٩٥	٠,٧
		١١	٠,٨٠	٠,٩٨	٠,٧
		١٢	٠,٨٨	١	٠,٦٩
		١٣	٠,٩٦	١,٠١	٠,٦٩
		١٤	١,٠٤	١,٠١	٠,٧
		١٥	١,١٢	١	٠,٧١
		١٦	١,٢٠	٠,٩٤	٠,٧١
		١٧	١,٢٨	٠,٨٦	٠,٧١
		١٨	١,٣٦	٠,٧٨	٠,٧١
		١٩	١,٤٤	٠,٧٣	٠,٧٤
		٢٠	١,٥٢	٠,٧	٠,٧٦
		٢١	١,٦٠	٠,٦٧	٠,٧٧
		٢٢	١,٦٨	٠,٦٤	٠,٧٦

		٢٣	١,٧٦	٠,٦١	٠,٧٧
		٢٤	١,٨٤	٠,٥٩	٠,٧٦
		٢٥	١,٩٢	٠,٥٨	٠,٧٧
		٢٦	٢	٠,٥٣	٠,٧٩
المرحلة الرئيسية	مرجحة الرجل الحره للخلف وعمل قبه و الثبات اللاحظى فى وضع الجرند كار	٢٧	٢,٠٨	٠,٥٣	٠,٧٩
		٢٨	٢,١٦	٠,٥٢	٠,٨٠
		٢٩	٢,٢٤	٠,٥١	٠,٧٩
		٣٠	٢,٣٢	٠,٥	٠,٧٩
		٣١	٢,٤٠	٠,٤٩	٠,٧٨
		٣٢	٢,٤٨	٠,٥	٠,٨١
		٣٣	٢,٥٦	٠,٤٧	٠,٨
المرحلة الختامية	تنزيل الرجل الحره على الجهاز وتنزيل القدم الاخرى و عمل نهاية الحركة	٣٤	٢,٦٤	٠,٤٥	٠,٧٩
		٣٥	٢,٧٢	٠,٤٢	٠,٧٧
		٣٦	٢,٨٠	٠,٣٩	٠,٧٩
		٣٧	٢,٨٨	٠,٣٦	٠,٨٠
		٣٨	٢,٩٦	٠,٢٩	٠,٧٢
		٣٩	٣,٠٤	٠,٢	٠,٦٦
		٤٠	٣,١٢	٠,١٣	٠,٦٥
		٤١	٣,٢٠	٠,٠٥	٠,٦٧
		٤٢	٣,٢٨	٠,٠٠	٠,٦٤
		٤٣	٣,٣٦	٠,٠٢-	٠,٦٢



شكل (١)

المسار الهندسي لمركز ثقل الجسم في مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين علي جهاز عارضه التوازن

يتضح من الجدول (٢) ,والشكل (١) ان الازاحة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء المهارة قيد البحث كانت كالتالي :

المرحلة التمهيدية :

تراوحت قيم الازاحة الافقية لمركز ثقل الجسم في الاداء ما بين (٥٣ سم) في الكادر رقم (٢٦) كأقل إزاحة و (١٠١سم) في الكادر رقم (١٣) كأقصي ازاحة , بينما تراوحت قيم الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم ما بين (٧٠ سم) في الكادر رقم (٦) كأقل ازاحة و(٧٩ سم) في الكادر رقم (٢٦) كأقصي ازاحة .

المرحلة الرئيسية :

تراوحت قيم الازاحة الافقية لمركز ثقل الجسم للاداء ما بين (٥ سم) في الكادر رقم (٣٢) كأقل ازاحة و(٥٣ سم) في الكادر رقم (٢٧) كأقصي ازاحة.

و تراوحت قيم الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم للاداء ما بين (٨٠ سم) في الكادر رقم (٣٣) كأقل ازاحة و(٨٠ سم) في الكادر رقم (٢٨) كأقصي ازاحة.

المرحلة الختامية :

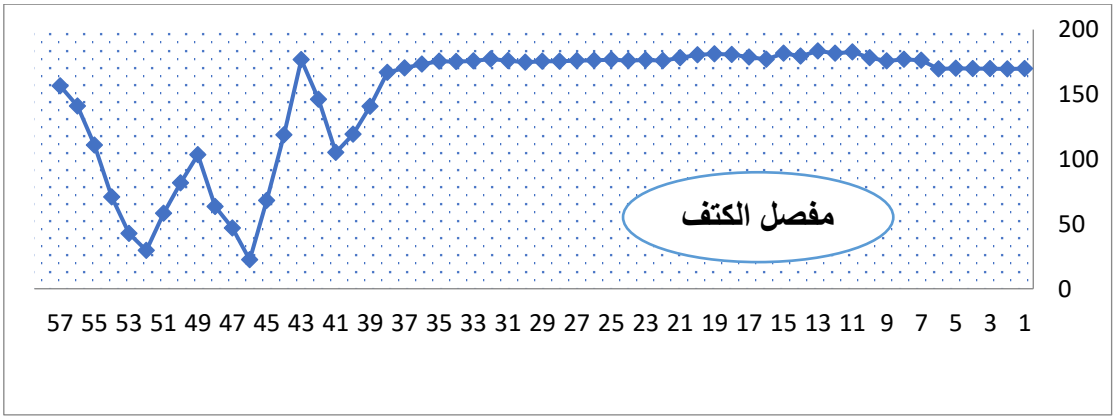
تراوحت قيم الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم في الاداء النموذجي ما بين (٦٢ سم) في الكادر رقم (٤٣) كأقل ازاحة و (٨٠ سم) في الكادر رقم (٣٧) كأقصي ازاحة.

جدول (٣)

التغير الزاوي (بالدرجة) لمفاصل الجسم (الكتف – الفخذ – الركبة) في مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين علي جهاز عارضه التوازن

المرحلة		الصور	الزمن	الكتف	الفخذ الايمن	الفخذ الايسر	الركبة الايمن	الركبة الايسر
المرحلة التمهيدية	الوقوف علي القدمين ورفع الرجل الحره والتجهيز لعمل القبه للخلف	١	٠,٠٠	١٦٩	١٦٧	١٧٣	١٧٩	١٧٧
		٢	٠,٠٨	١٦٩	١٦٧	١٧٣	١٧٨	١٧٧
		٣	٠,١٦	١٦٩	١٦٥	١٧٣	١٨١	١٧٦
		٤	٠,٢٤	١٦٩	١٦٢	١٧٣	١٧٣	١٧٥
		٥	٠,٣٢	١٧٠	١٦٠	١٧٥	١٨٠	١٧٥
		٦	٠,٤٠	١٦٩	١٥٦	١٧٨	١٨٠	١٧٤
		٧	٠,٤٨	١٧٦	١٦٠	١٨٢	١٧٣	١٧٤
		٨	٠,٥٦	١٧٦	١٦٥	١٩٠	١٧٦	١٧٥
		٩	٠,٦٤	١٧٥	١٧٤	١٩٧	١٧٥	١٧٨
		١٠	٠,٧٢	١٧٨	١٨٧	٢٠٩	١٧٧	١٧٨
		١١	٠,٨٠	١٨٢	٢٠٢	٢٢٤	١٨٠	١٧٨
		١٢	٠,٨٨	١٨١	٢١٧	٢٤١	١٧٨	١٦٧
		١٣	٠,٩٦	١٨٣	٢٣٢	٢٥٤	١٧٩	١٦٢
		١٤	١,٠٤	١٧٩	٢٢٨	٢٦٤	١٧٩	١٦٠
		١٥	١,١٢	١٨١	٢٢٢	٢٦٩	١٧٦	١٦٠

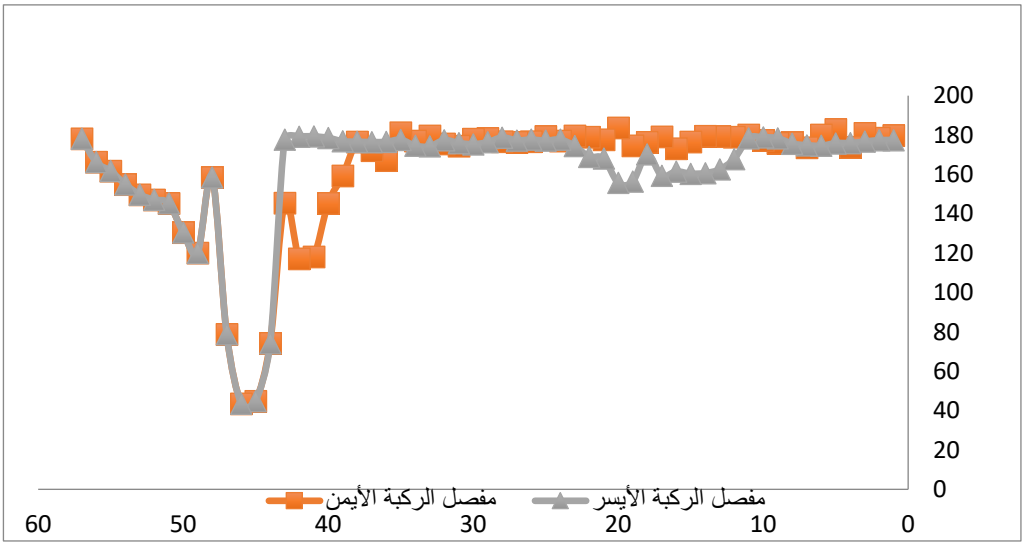
		١٦	١,٢٠	١٧٧	٢٠٣	٢٧٠	١٧٣	١٦١
		١٧	١,٢٨	١٧٨	١٨٠	٢٦٩	١٧٩	١٥٩
		١٨	١,٣٦	١٨٠	١٦٠	٢٦٤	١٧٦	١٧٠
		١٩	١,٤٤	١٨١	١٥٠	٢٤٢	١٧٤	١٥٦
		٢٠	١,٥٢	١٨٠	١٣٤	٢٢٨	١٨١	١٥٥
		٢١	١,٦٠	١٧٨	١٢٨	٢١٦	١٧٧	١٦٨
		٢٢	١,٦٨	١٧٦	١١٩	٢٠٨	١٧٩	١٦٩
		٢٣	١,٧٦	١٧٦	١١٣	١٩٦	١٧٩	١٧٤
		٢٤	١,٨٤	١٧٥	٩٤	١٨٩	١٧٧	١٧٧
		٢٥	١,٩٢	١٧٦	٩٣	١٩٤	١٧٩	١٧٧
		٢٦	٢	١٧٦	٩٨	١٩١	١٧٦	١٧٧
المرحلة الرئيسية	مرجحة الرجل الحره للخلف وعمل قبه والثبات اللاحظى فى وضع الجرند كار	٢٧	٢,٠٨	١٧٦	٩٩	١٨٩	١٧٦	١٧٧
		٢٨	٢,١٦	١٧٥	١٠٢	١٨٩	١٧٦	١٧٨
		٢٩	٢,٢٤	١٧٥	١٠٢	١٨٨	١٧٨	١٧٦
		٣٠	٢,٣٢	١٧٤	١٠٤	١٨٧	١٧٨	١٧٥
		٣١	٢,٤٠	١٧٥	١٠٥	١٨٣	١٧٤	١٧٥
		٣٢	٢,٤٨	١٧٧	١٠٨	١٧٨	١٧٥	١٧٧
		٣٣	٢,٥٦	١٧٥	١٠٨	١٧٥	١٧٩	١٧٤
المرحلة الختامية	تنزيل الرجل الحره على الجهاز وتنزيل القدم الاخرى وعمل نهاية الحركة	٣٤	٢,٦٤	١٧٥	١٠٢	١٧٥	١٧٧	١٧٤
		٣٥	٢,٧٢	١٧٥	١٠٠	١٧٩	١٨٠	١٧٧
		٣٦	٢,٨٠	١٧٣	٩٥	١٧٧	١٦٧	١٧٦
		٣٧	٢,٨٨	١٧٠	٧٧	١٧٣	١٧٢	١٧٦
		٣٨	٢,٩٦	١٦٦	٥٨	١٦٨	١٧٦	١٧٦
		٣٩	٣,٠٤	١٤٠	٦١	١٥٠	١٥٩	١٧٦
		٤٠	٣,١٢	١١٩	٨٤	١٣٠	١٤٥	١٧٨
		٤١	٣,٢٠	١٠٥	١١٣	١٦٩	١١٨	١٧٩
		٤٢	٣,٢٨	١٤٦	١٦١	١٨٣	١١٧	١٧٩
		٤٣	٣,٣٦	١٧٦	١٨٤	١٤٣	١٤٥	١٧٧



شكل (٢) التغير الزاوي (بالدرجة) لمفصل الكتف
في مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين علي جهاز عارضه التوازن

شكل (٣)

التغير الزاوي (بالدرجة) لمفاصل الجسم(الفخذ الايمن والايسر) في مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين علي جهاز عارضه التوازن



شكل (٤)

التغير الزاوي (بالدرجة) لمفاصل الجسم(الركبة اليمنى واليسرى) في مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين علي جهاز عارضه التوازن

يتضح من جدول (٣) , وشكل (٢، ٣ ، ٤) 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 (١٦٩ درجة) في الكادر رقم (١، ٢، ٣، ٤) كأقل قيمة و (١٨٣ درجة) في الكادر رقم (١٣) كأقصي قيمة , وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الفخذ الايمن ما بين (٩٣ درجة) في الكادر رقم (٢٥) كأقل قيمة و (٢٣٢ درجة) في الكادر رقم (١٣) كأقصي قيمة ،وتراوحت قيم التغيير الزاوى لمفصل الفخذ الايسر ما بين (١٧٣ درجة) في الكادر رقم (١، ٢، ٣، ٤) كأقل قيمة و (٢٧٠ درجة) في الكادر رقم (١٦) كأقصي قيمة, و تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة الايمن ما بين (١٧٣ درجة) في الكادر رقم (٤، ٧، ١٦) كأقل قيمة و (١٨١ درجة) في الكادر رقم (٣، ٢٠) كأقصي قيمة ، و تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة الايسر ما بين (١٦٠ درجة) في الكادر رقم (١٤ ، ١٥) كأقل قيمة و (١٧٨ درجة) في الكادر رقم (٩، ١٠ ،١١) كأقصي قيمة.

المرحلة الرئيسية :

في الاداء تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الكتف ما بين (١٧٤ درجة) في الكادر رقم (٣٠) كأقل قيمة و (١٧٥ درجة) في الكادر رقم (٣٣) كأقصي قيمة , وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الفخذ الايمن ما بين (٩٩ درجة) في الكادر رقم (٢٧) كأقل قيمة و (١٠٨ درجة) في الكادر رقم (٣٢، ٣٣) كأقصي قيمة , وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الفخذ الايسر ما بين (١٧٥ درجة) في الكادر رقم (٣٣) كأقل قيمة و (١٨٩ درجة) في الكادر رقم (٢٧، ٢٨) كأقصي قيمة و تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة الايمن ما بين (١٧٤درجة) في الكادر رقم (٣١) كأقل قيمة و (١٧٩ درجة) في الكادر رقم (٣٣) كأقصي قيمة ، و تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة الايسر ما بين (١٧٤درجة) في الكادر رقم (٣٣) كأقل قيمة و (١٧٧ درجة) في الكادر رقم (٢٧ ، ٣٢) كأقصي قيمة.

المرحلة الختامية :

في الاداء تراوحت قيم **التغير** الزاوي لمفصل الكتف ما بين (١٠٥ درجة) في الكادر رقم (٤١) كأقل قيمة و (١٧٦ درجة) في الكادر رقم (٤٣) كأقصي قيمة , وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الفخذ الايمن ما بين (٦١درجة) في الكادر رقم (٣٩) كأقل قيمة و (١٨٤ درجة) في الكادر رقم (٤٣) كأقصي قيمة , وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الفخذ الايسر ما بين (١٣٠ درجة) في الكادر رقم (٤٠) كأقل قيمة و (١٨٣ درجة) في الكادر رقم (٤٢) كأقصي قيمة و

تراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة الايمن ما بين (١١٧ درجة) في الكادر رقم (٤٢) كأقل قيمة و (١٨٠ درجة) في الكادر رقم (٣٥) كأقصي قيمة. ، وتراوحت قيم التغير الزاوي لمفصل الركبة الايسر ما بين (١٧٤ درجة) في الكادر رقم (٣٢) كأقل قيمة و (١٧٩ درجة) في الكادر رقم (٤١، ٤٢) كأقصي قيمة ، مما يوضح توافق العمل بين الفخذ والكتف

الاستنتاجات :

١- بلغ زمن الأداء الكلي لمهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضه التوازن (٣.٣٦ ث) .
٢- التغير الزاوي للكتف والفخذ له الدور الأساسي في إتمام مهارة الدراسة بنجاح .
٣- عنصر المرونة من اهم عناصر اللياقة البدنية التي تتحكم في اداء مهارة الشقلبة الخلفية البطيئة على اليدين على جهاز عارضه التوازن .
٤- في ضوء التحليل البيوميكانيكي للمهارة قيد الدراسة استنتج الباحث مجموعة من التمرينات النوعية البدنية والمهارية التي قد تساعد علي تعليم وتدريب مهارة البحث . (مرفق رقم ١)

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

اولا المراجع العربية :-

١- **إبراهيم عبدالرازق خليل (٢٠١٠م)** : بيوميكانيكية أداء الدائرة الخلفية الكبري بإختلاف الجهاز في الجمباز الرجال كأساس للتدريب النوعي , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية التربية الرياضية , جامعة المنوفية .

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

٣- **بسمان عبدالوهاب و حسين مردان (٢٠٠٩م)** : التحليل الحركي لبعض مهارات المتطلبات الخاصة علي جهاز المتوازي للرجال , بحث منشور , مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية , عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك , المجلد التاسع , العدد الثالث .

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- **حاتم أبوحمده هليل (٢٠٠٦م)** : المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الموي للإرتكاز علي المتوازيين لإستخلاص التدريبات النوعية , بحث منشور , مجلة علوم التربية البدنية والرياضية , السنة الخامسة , العدد الثامن , المجلد الأول .

٧- **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 .

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- **عادل عبدالبصير (٢٠٠٠م)** : النظريات والأسس العلمية في تدريب الجمباز الحديث (الحركات الأرضية – حصان الحلق – الحلق) , ط٢ , دار الفكر العربي , القاهرة .

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- **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 .

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

١٥- **هبه محمد ابراهيم النجار (٢٠٠٤م)**: تأثير استخدام جهاز الأكروترامب علي مستوي أداء السلاسل الجمبازية والسلاسل الاكروباتية علي جهاز الحركات الارضية وعارضة التوازن طبقا لمتطلبات القانون الدولي للجمباز، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية بالجزيرة ، جامعة حلوان .

١٦- **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 :

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

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