الصدق التجريبي لنموذج الاتزان الديناميكي كمعيار لتقيم الأداء المهاري

علي حصان الحلق

اعـــــــــــداد

أ.م.د/ عادل مصطفي كمال

الصدق التجريبي لنموذج الاتزان الديناميكي كمعيار لتقييم الأداء المهاري علي جهاز حصان الحلق

أ.م.د\ عادل مصطفي كمال

مقدمة ومشكلة البحث:

إن تحقيق درجة عالية من الاتزان ، يمثل أهمية كبيرة في الأداء علي العديد من أجهزة الجمباز ،وعلي الرغم من وجود الكثير من الاختبارات والأجهزة التي صممت لقياس هذه الصفة البدنية ، إلا أن روبرتسون robertson وآخرون (١٩٩٦ (٩) قد أكدوا علي أن الاتزان كغيره من الصفات البدنية الأخرى ، يتميز بدرجة عالية من الخصوصية ، بعني أنه يمكن القول أن لكل مهارة من المهارات متطلباتها الخاصة من الاتزان بغض النظر عن مستوى الاتزان العام الذي يتميز به اللاعب .
وقد أكدت دراسة كوبيتي.ف cobbetti F. (١٩٩٣) (٤) التي أجريت بهدف التعرف علي مستوى النضج الاتزانى لدى الأطفال من خلال اختبار مستوى الاتزان في أكثر من حالة – أنه ليس بالضرورة أن تتوافر صفة الاتزان كصفة بدنية في كل الاختبارات العامة المستخدمة بنفس المستوى، فقد يحقق الفرد درجة عالية في احد الاختبارات، ولا يحقق نفس النتيجة في اختبار آخر يقيس نفس الصفة، وبالتالي فإن الأداء المهاري المرتبط بالاتزان يستلزم وجود هذه الصفة بدرجة عالية من الخصوصية تتعدي مستوي الاتزان العام كما تقيسه هذه الاختبارات.
ويري كريجبوم وباتلس kreighbaum& bethels (١٩٩٦) (٨) أن التحكم في الأداء يظهر بوضوح عند عمل مجموعة متتالية من الحركات التي قد يختل فيها الاتزان في أداء حركة منها ثم يعاد التحكم فيه مرة أخري لإمكانية الاستمرار في أداء الحركات التالية عن طريق عمل بعض الإجراءات المقننة في أجزاء الجسم (التوازن) المختلفة ، وتظهر أهمية ذلك عندما يحتاج اللاعب لتغيير واضح في سرعته الدورانيه (الزاوية) سواء للجسم ككل أو لأحد أجزاءه ، حيث أن سرعة الجسم وموضع خط الثقل بالنسبة لقاعدة الارتكاز يعتبران من أهم المتغيرات التي تحدد درجة الاتزان ، كما يؤكد إ ستيفان كاريقسوني وفان كوك (١٩٩٦) أن الجسم يدور حول المحور العمودي بسرعة زاوية (w) ، ويدور في السطح الأفقي بنصف قطر (R) ، والقاعدة العامة هنا تقول الأعلى في مركز الثقل ، والأكبر في زاوية الكتف والحوض هما الأكثر أهمية لأداء التلويح (٥: ٦٠) .
ويدخل الاتزان كصفة أساسية في أداء معظم حركات الجمباز، وتظهر أهميته البالغة في الأداء علي بعض الأجهزة مثل عارضة التوازن في جمباز الآنسات وحصان الحلق في جمباز الرجال، حيث يمثل الاتزان خلال أداء الجملة الحركية علي جهاز

• أ.م.د \ عادل مصطفي كمال –أستاذ مساعد بقسم التمرينات والجمباز بكلية التربية الرياضية للبنين بالزقازيق

حصان الحلق القاعدة الأساسية التي يبني عليها النجاح في مستوي أداء الجملة الحركية والحصول علي أعلي الدرجات ، والتي يحدد القانون الدولي للجمباز الفني للرجال طبيعة الأداء عليه بأنها مجموعة من الحركات ذات صعوبات محدده تؤدي باستمرار وانتظام دون توقف أو سقوط من علي الجهاز (٦ : ١٧)

ومع ارتفاع مستوى صعوبة مكونات الجملة الحركية بتقدم المستوى الفني، زادت المتطلبات الرئيسية لاستكمال الجملة، كما زاد زمن الأداء علي الجهاز فبلغ (٥٠: ٦٠ ث) بعد أن كان (٣٠ :٤٠ ث) (٢ : ١) ، وأن (٤٠ %) تقريبا من هذا الزمن تستغرق في الأداء علي احدي حلقات الحصان (حلقة واحدة) سواء بعمل التلويحه الدائرية أو الانتقال لأداء حركات أخري مما يزيد من صعوبة إمكانية تحقيق الاتزان خلال تلك اللحظات من زمن أداء الجملة الحركية باعتبار أن هذا النوع من الحركات يؤدي علي قاعدة ارتكاز تقل مساحتها كثيرا عن قاعدة الارتكاز الأصلية وهي إما أن تكون حلقتي الجهاز أو احدي الحلقتين وطرف الجهاز القريب منها والتي يبلغ اتساعها ما بين (٤٠: ٤٥ سم) تقريبا حسب مواصفات تصميم الجهاز (٦ : ١٧) .

وانطلاقا من أن مساحة الارتكاز علي حلقة واحده تعد قاعدة ارتكاز صغيرة نسبيا حيث يبلغ اتساعها حسب المواصفات الدولية للتصميم الهندسي للجهاز إلي (٢٧,٢ سم)، وارتفاعها يبلغ (١٢ سم)، يمكن اعتبار عملية الارتكاز في أداء الحركات عليها بصفة عامة والتي يمثل فيها الاتزان عنصرا هاما، تعد من المشكلات الحركية الرئيسية التي تستوجب المزيد من الدراسة ،كما أن عدم توافر قدرة عالية علي تأكيد هذا الاتزان في كل لحظة من لحظات الأداء بسبب صغر قاعدة الارتكاز من ناحية وارتفاع مركز الثقل عن نقطة الاتصال (الارتكاز) من ناحية أخرى (٣ : ٩٧) ، سوف تؤدى بالضرورة إلي صعوبة تعليم وإتقان هذه الحركات التي أصبحت تمثل الأساس في الجملة الحركية للاعبي المستوى العالي من حيث رفع قيمة التمرين (start value) والممثلة في عنصرا أساسا من عناصر التقييم ألا وهو عنصر المحسنات ،حيث أن الاتجاه الحديث في التدريب يسير نحو اعتبار الأداء علي الحلقتين مجرد حركات تستخدم للربط بين أشكال مختلفة من أداء حركات الحلقة الواحدة ، وكذلك أداء متطلب أساسي يفرضه قانون اللعبة وهو المقصات باختلاف أنواعها (القفز- تغيير الاتجاه) (٦ : ٥٠) .

وقد أشارت دراسة طلحة حسين (١٩٨٦) (٢) إلي أن دراسة الاتزان في أداء حركات جهاز حصان الحلق يمثل الأساس في وضع برامج الإعداد البدني لرفع مستوي الأداء الذي يعتمد علي الاتزان الديناميكي الخاص بالحركات الدورانية ، كما أوصت بضرورة التأكد من الصدق التجريبي للنموذج المقترح في أنواع أخري من حركات هذا الجهاز وهذا ما تتناوله هذه الدراسة .

وحيث أن هذا النوع من الاتزان (الاتزان الديناميكي) هو الذي يحكم الأداء علي جهاز حصان الحلق والمتخذ احدي صفتي الاتزان ذات الخصائص التي تحكم الجسم المتحرك (الدورانية)،والمسمي بالاتزان الدوراني ، فإن تحقيقه ممكنا عن طريق أن يكون المجموع الإتجاهي للعزوم والإزاحات المؤثرة في دوران الجسم مساويا صفر

، حيث يتأثر اللاعب بعدة قوي بصورها التطبيقية المرتبطة بالحركة الدورانية التي من المفترض أن تتعادل باستمرار الأداء خصوصا في اللحظات التي يغير فيها اللاعب من وضع جسمه أو من نقطة ارتكازه ، حيث تتغير سرعات أجزاءه الدورانية من لحظة إلي أخري ، كما أن درجة الاتزان الدوراني للجسم تتميز بخاصية الاتجاه التي تعني أن الجسم من الممكن أن يكون في خالة اتزان دوراني بالنسبة لاتجاه محدد وغير ثابت في الاتجاه الأخر (١ : ٢٤٦- ٢٥٢).

ويتحرك مركز ثقل الجسم سواء في أداء التلويح بالارتكاز باليدين علي حلقتي الحصان أو علي حلقة واحدة في مسار مخروطي الشكل يتسع باتساع مرجحة الطرف السفلي (زيادة نصف قطر الدوران) وارتفاعه كي يتحرك في المستوي الفراغي الأفقي للحصان دون أي اختلال في الاتزان ، وذلك لمحاولة الاحتفاظ بالموضع الصحيح لمركز ثقل الجسم أعلي قاعدة الارتكاز وفي حالة وضع اتزان مستقر بالرغم مما يحدث من تغيير متتالي لحالة الارتكاز بين ارتكاز مزدوج وارتكاز منفرد ينشأ عنه ميل في مفصلي الكتفين عن المحور العمودي علي يد الارتكاز (في دخول الرجلين وخروجهما) ، وزيادة هذا الميل بالشكل الذي يظهر معه أي قيمة سواء للعزوم أو للإزاحات المؤثرة في الجسم يعني بداية خلل في حالة الاتزان ، ويري الباحث أن هذه الفرضية بجانب ما سبق من الدور الذي تلعبه أزمنة الارتكاز وموضع مركز الثقل ومساحة قاعدة الارتكاز تمثل أهمية كبيرة للأداء علي جهاز حصان الحلق ومن هنا تظهر أهمية هذا البحث في أنها محاولة لدراسة متطلبات الاتزان أثناء أداء حركات التلويح الدائري المقاطع بالارتكاز علي حلقة واحدة في ضوء النموذج المقترح لطلحة حسين (٢) .

أهداف البحث:-

يهدف هذا البحث إلي التحقق منى الصدق التجريبي لنموذج مقترح للاتزان الديناميكي كأساس للأداء علي جهاز حصان الحلق من خلال أداء مهارة التلويح الدائري بالارتكاز علي حلقة واحدة والجسم مقاطع وامتداد الحصان.

الدراسات السابقة :-

قام روبرت سون وآخرون Robertson & other (١٩٩٤) (٩) بإجراء دراسة تحت عنوان خصوصية التعلم وديناميكية الاتزان ، وقد استهدفت هذه الدراسة تطبيق برنامج تدريبي لتنمية الاتزان لدي لاعبات الجمباز في عدة مواقف تتطلب الاتزان كأساس للأداء ، ومنها أداء مهارات عارضة التوازن حيث اعتمد التدريب علي استخدام حاسة الإبصار مرة وبدون استخدامها مرة آخري وذلك بأداء المشي السريع علي عارضة التوازن في كلتا الحالتين ، وقد أشارت النتائج إلي أنه علي الرغم من تحقيق اللاعبات لمستويات متقدمة في كلا الأدائيين السابقين ، إلا أن أدائهن لمهارات عارضة التوازن لم يظهر فيه تحسنا ملحوظ خاصة في صفة الاتزان المرتبط بأداء هذه المهارات ، مما يؤكد علي أنه من الصعوبة الفصل بين الحواس المشاركة في التعلم الحركي للمهارات التي تعتمد علي هذه الصفة .

كما قام كنيدي .س Kennedy.S (١٩٩٢) (٧) بإجراء دراسة بعنوان التحليل البيوميكانيكي للسلوك الحركي للأطفال في مهارات الاتزان (دراسة في نظريات الاتزان) حيث استهدفت هذه الدراسة محاولة التعرف علي تأثير بعض المتغيرات البيوميكانيكية علي حالة الاتزان بالإضافة إلي دراسة مدي التشابه في التوافقات المصاحبة للاتزان خلال أداء واجبات حركية مختلفة ، وقد تم اختيار كل من اختبار الوقوف علي رجل واحدة ، والوقوف علي الأمشاط ، وتبادل الوقوف علي أمشاط القدمين مع دراسة العلاقة ببين مستوي الاتزان في هذه الاختبارات ومجموعة من المتغيرات البيوميكانيكية المفسرة للاتزان وهي (زمن الاتزان - اتجاه فقد الاتزان – وضع خط الثقل بالنسبة لقاعدة الارتكاز – الإزاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم والمتغيرات المفاجئة لوضع خط الثقل وحالة الاتزان) حيث اختيرت عينة قوامها ٧٢ طفل ذات المرحلة العمرية بين (١٠٨ – ١٤٣ شهرا) ، وباستخدام التحليل العاملي أكدت نتائج البحث علي وجود تشابه كبير بين نتائج اختبار الوقوف علي رجل واحدة والوقوف علي الأمشاط ، وان زمن الاتزان حقق قدرة تنبؤية عالية بالنسبة لباقي المتغيرات البيوميكانيكية المدروسة .

وقد قام كوبيتي . ف cobbetti. F (١٩٩٣) (٤) بإجراء دراسة بعنوان الخصائص الحركية المرتبطة بالاتزان لدى الأطفال، حيث استهدفت هذه الدراسة محاولة التعرف علي مستوي النضج الحركي المرتبط بالاتزان لدى عينة من الأطفال في المرحلة العمرية ستة سنوات، وذلك في بعض أنماط الاتزان المعروفة والمتضمنة داخل بعض المهارات الأساسية المعتمدة علي هذه الصفة ، ومنها الدحرجات والوقوف علي رجل واحدة والمشي السريع علي عارضة التوازن ، وقد استخدم نموذج جاليهيو gall hue لتقويم الأداء ، ومن أهم نتائج هذه الدراسة ، وجود تشابه في الخصائص الحركية لكل من البنين والبنات في هذه المرحلة العمرية ،وأن الخبرات المكتسبة من المرحلة السابقة لسن المدرسة لم تؤدى إلي ظهور فروق دالة إحصائيا بين البنين والبنات في أنماط النضج الاتزاني ، وقد إشارة الدراسة إلي ضرورة التركيز علي برامج تستهدف تنمية النضج الاتزانى الأكثر خصوصية بهدف رفع الاتزان بصوره المختلفة قبل سن المدرسة .

كما أجرى طلحة حسين (١٩٩٩) (٢) دراسة بعنوان ديناميكا الاتزان كأساس للأداء المهارى علي حصان الحلق حيث استهدفت هذه الدراسة تطبيق نموذج مقترح لمعالجة مسار الجسم في أداء التلويح الدائري علي حصان الحلق كنموذج بديل لدراسة المهارة بأسلوب التحليل الحركي التقليدي ، وذلك من خلال دراسة عينة من محاولات لاعبي الفريق القومي المصري للجمباز ، وبحيث تشمل كل محاولة عشرة تكرارات متتالية للتلويح ، وقد أظهرت النتائج تطابق تلاقي مسارات القدمين علي الخط العمودي الساقط من منتصف المسافة بين الحلقتين وتباين أزمنة الارتكاز في مراحل التلويح (الارتكاز باليدين والجسم أماما - الارتكاز باليدين والجسم خلفا – الارتكاز بيد واحدة عند دخول الجسم - الارتكاز بيد واحدة عند خروج الجسم) وقد أفادت أيضا بصلاحية النموذج المقترح في دراسة تفاصيل الأداء المهادي لبعض مهارات حصان الحلق .

إجراءات البحث :

- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي عن طريق التحليل الحركي .

- عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ست محاولات لأحد لاعبي المنتخب القومي المصري للجمباز والحائز علي البطولة العربية في هذا الجهاز ، وبحيث يتم عشرة تلويحات في كل محاولة مع السماح بفترة راحة كافية بين المحولات .

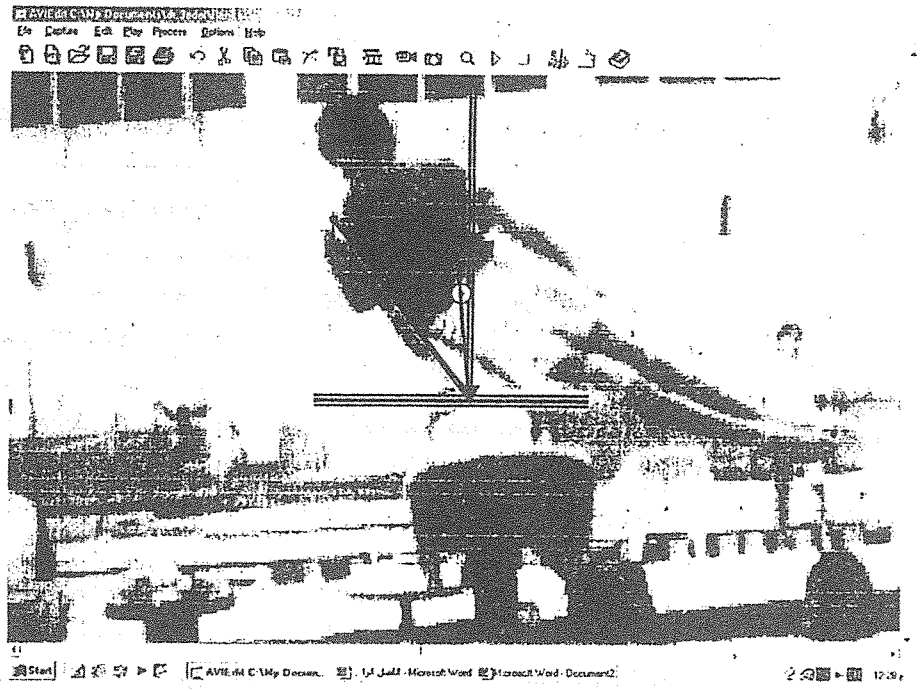
الإجراءات التنفيذية :

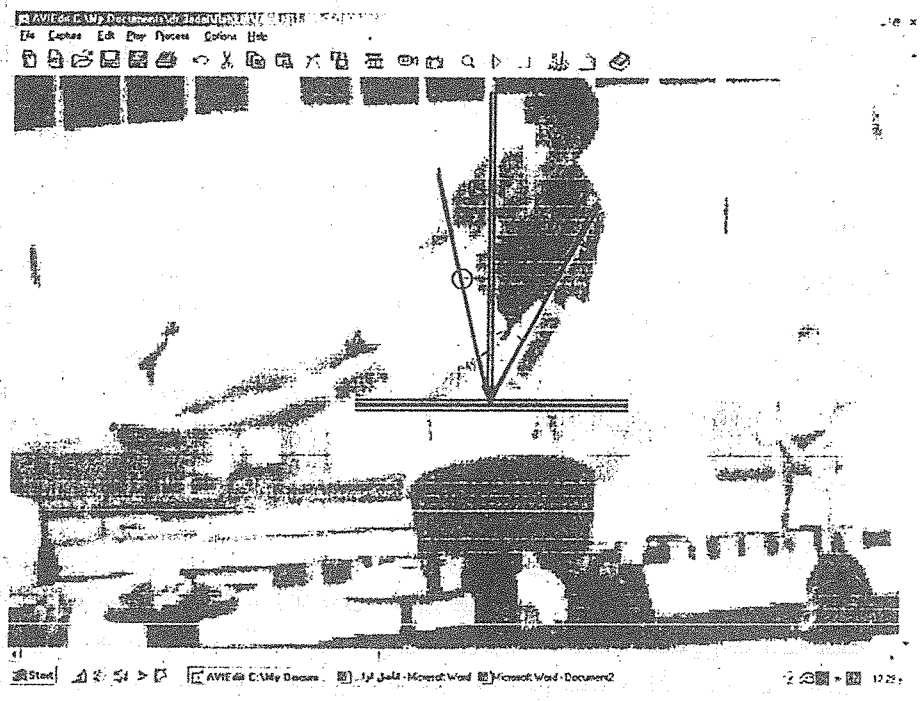
تم استخدام آلة تصوير فيديو سرعة (٢٥ صورة \ ثانية) وضعت عمودية علي منتصف الحصان وبنفس ارتفاعه ، ووضعت الثانية علي امتداد الحصان وبنفس ارتفاعه أيضا وعلي الرغم من عدم إمكانية تحقيق التزامن بين ألتي التصوير ، إلا أن الباحث قام باستخدام مؤشر ضوئي لتوافر عملية التزامن حيث يساعد ذلك في التعرف علي بعض الخصائص المميزة للاتزان والتي يصعب إدراكها بآلة تصوير واحدة .

حساب متغيرات البحث :

- تم تعين موضع مركز ثقل الجسم في وضعين هما (وصول الجسم لأقصي مرجحة لحظة الدخول - وصول الجسم لأقصي مرجحة لحظة الخروج)
- تم حساب متوسط أزمنة الارتكاز خلال مراحل أداء التلويح الدائري علي حلقة واحدة (ارتكازا ليدين معا والجسم أماما وخلفا – ارتكاز اليد اليمني - ارتكاز اليد اليسري) .
- تم حساب زاوية ميل الكتف عن نقطة الارتكاز خلال وضعي الدخول والخروج.
- تم حساب طول نصف قطر الدوران بقياس المسافة بين نقطة الارتكاز والمشطين في وضعي الدخول والخروج.

وقد استخدم الباحث النموذج النظري الذي وضعه طلحة حسين لدراسة حالة الاتزان أثناء أداء هذه المهارة كمتطلب أساسي لنجاح الأداء حيث أنه من المفترض بناءا علي هذا النموذج أن ترسم نقاط الطرف السفلي مسارات مخروطية متباينة الاتساع وفقا لمكان كل نقطة ، وان كل نقطة من هذه النقاط تتحرك في مسار دائري له نصف قطر ثابت علي الدوام مقاسا من نقطة الارتكاز وبخاصة لحظتي الدخول والخروج ، فباختلاف نقطة الارتكاز علي مدي أداء





شكل (١) لحظة الدخول والخروج من أداء لاعبة الكعب بالباي باستخدام واحدة .

المهارة بين ارتكاز بيد واحدة إلي ارتكاز باليدين مع اختلاف وضع الجسم يفترض أن يتغير طول نصف القطر وبالتالي حدوث اختلال التوازن .

عرض ومناقشة النتائج :

أولا: أزمنة التلويح:-

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للزمن الكلي للارتكاز أثناء أداء مهارة التلويحات الجانبية بالرجلين علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	١,٠٨	١,٠٦	١,١	١,٠٨	١,٠٨	١,١	١,٠٦	١,٠٦	١,٠٨	١,٠٨	١,٠٨
الانحراف	٠,٠٦	٠,٠٨	٠,٠٨	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٨	٠,٠٦	٠,٠٨	٠,٠٦	٠,٠٧

يتضح من الجدول أن المتوسط العام لزمن التلويحة ككل في المحاولات (١,٠٨ ث) بانحراف معياري قدره (٠,٠٧) .

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأزمنة ارتكاز اليد اليسري عند دخول الرجلين أثناء أداء التلويحة الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٠,٣٦	٠,٣٥	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٦	٠,٣٨	٠,٣٥	٠,٣٧	٠,٣٧	٠,٣٦	٠,٣٦٢
الانحراف	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٠٢	٠,٠٤	٠,٠٢	٠,٠٤٢

نلاحظ من الجدول أن متوسط أزمنة ارتكاز اليد اليسري أثناء دخول الرجلين بلغ (٠,٣٦٢ ث) بانحراف معياري بلغ (٠,٠٤٢) .

جـدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لزمن الارتكاز والجسم أماما أثناء أداء التلويحة الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٠,٢	٠,١٩	٠,٢	٠,١٨	٠,١٨	٠,١٩	٠,١٧	٠,١٦	٠,١٨	٠,١٩	٠,١٨٤
الانحراف	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	٠,٠٠٤	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢

نلاحظ من الجدول أن متوسط زمن الارتكاز والجسم أماما بلغ (٠,١٨٤ ث) بانحراف معياري بلغ (٠,٠٠٢) .

جـدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأزمنة ارتكاز اليد اليمني عند خروج الرجلين أثناء أداء التلويحة الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٠,٣٢	٠,٣٤	٠,٣٢	٠,٣٤	٠,٣٢	٠,٣٣	٠,٣٣	٠,٣٣	٠,٣٤	٠,٣٣	٠,٣٣
الانحراف	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٤

يتضح من الجدول أن متوسط أزمنة ارتكاز اليد اليمني أثناء دخول الرجلين بلغ (٠,٣٣ ث) بانحراف معياري بلغ (٠,٠٤) .

جـدول (٥)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لزمن الارتكاز والجسم خلفا أثناء أداء التلويحة الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٠,٢	٠,١٨	٠,٢٢	٠,٢	٠,٢٢	٠,١٩	٠,٢١	٠,٢	٠,١٩	٠,٢	٠,٢٠١
الانحراف	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٣

نلاحظ من الجدول أن متوسط زمن الارتكاز والجسم خلفا بلغ (٠,٢٠١ ث) بانحراف معياري بلغ (٠,٠٠٣) .

جـدول (٦)

المتوسط الحسابي للنسبة المئوية لأزمنة الارتكاز باليد اليسري والجسم أماما أثناء أداء التلويحة الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
الزمن الكلي	١,٠٨	١,٠٦	١,١	١,٠٨	١,٠٨	١,١	١,٠٦	١,٠٦	١,٠٨	١,٠٨	١,٠٨
نسبة زمن ارتكاز اليد اليسري	%٣٣,٣	%٣٣,٠	%٣٢,٧	%٣٣,٣	%٣٣,٣	%٣٤,٥	%٣٣,٠	%٣٤,٩	%٣٤,٢	%٣٣,٣	%٣٣,٦
نسبة زمن الارتكاز والجسم أماما	%١٨,٥	%١٧,٩	%١٨,٢	%١٦,٧	%١٦,٧	%١٧,٢	%١٦,٠	%١٥,١	%١٦,٦	%١٧,٦	%١٧,١

يتضح من الجدول أن متوسط نسبة زمن ارتكاز اليد اليسري كان (٣٣,٦ %) وأن متوسط نسبة زمن الارتكاز والجسم أماما كان (١٧,١%) .

جـدول (٧)
المتوسط الحسابي للنسبة المئوية لأزمنة الارتكاز باليد اليمني والجسم خلفا أثناء أداء التلويحة الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
الزمن الكلي	١,٠٨	١,٠٦	١,١	١,٠٨	١,٠٨	١,١	١,٠٦	١,٠٦	١,٠٨	١,٠٨	,٠٨
زمن ارتكاز اليد اليمني	%٢٩,٦	%٣٢,١	%٢٩,١	%٣١,٥	%٢٩,٦	%٣٠,٠	%٣١,١	%٣١,١	%٣١,٥	%٣٠,٦	٣٠,٦
زمن الارتكاز والجسم خلفا	%١٨,٥	%١٦,٩	%٢٠,٠	%١٨,٥	%٢٠,٤	%١٧,٣	%١٩,٨	%١٨,٩	%١٧,٦	%١٨,٥	١٨,٦

يتضح من الجدول أن متوسط نسبة زمن ارتكاز اليد اليمني كان (٣٠,٦ %) وأن متوسط نسبة زمن الارتكاز والجسم خلفا كان (١٨,٦%) .

ثـانـيـا : زوايـا الـمـيـل :-

جـدول (٨)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لزوايا ميل الكتف عن المحور العمودي أثناء دخول الرجلين خلال أداء التلويحات الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٣٠	٣٢	٣١	٣٠	٣٣	٣٠	٣٢	٣١	٣٢	٣٠	٣١,١
الانحراف	١,٩	١,٨	٢,٠	١,٩	٢,١	١,٧	١,٨	١,٧	١,٩	١,٦	١,٨٤

يتضح من الجدول أن متوسط زاوية ميل الكتف عن الخط العمودي المار بقبضة اليد اليسري أثناء دخول الرجلين بلغ (٣١,١ درجة) وبانحراف معياري بلغ (١,٨٤) .

جـدول (٩)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لزوايا ميل الكتف عن المحور العمودي أثناء خروج الرجلين خلال أداء التلويحات الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٣٣	٣٥	٣٢	٣٣	٣٣	٣١	٣٥	٣٣	٣٣	٣٢	٣٣
الانحراف	٢,١١	٢,٠	٢,١	١,٩	٢,٢	١,٨	٢,٢	٢,٢٣	٢,١١	٢,٠	٢,٠٧

يتضح من الجدول أن متوسط زاوية ميل الكتف عن الخط العمودي المار بقبضة اليد اليمني أثناء خروج الرجلين بلغ (٣٣,٠ درجة) وبانحراف معياري بلغ (٢,٠٧) .

جـدول (١٠)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لزوايا انحراف مركز الثقل عن المحور العمودي أثناء دخول الرجلين خلال أداء التلويحات الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	١٠	١٢	١١	١٢	١٠	١٢	٩	١١	١٢	١٠	١٠,٩
الانحراف	٠,٣٥	٠,٣٧	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣٦	٠,٣٩	٠,٣	٠,٣٣	٠,٣٤	٠,٣٥	٠,٣١

يتضح من الجدول أن متوسط زاوية ميل مركز الثقل عن الخط العمودي المار بقبضة اليد اليسري أثناء دخول الرجلين بلغ (١٠,٩ درجة) وبانحراف معياري بلغ (٠,٣١) .

جـدول (١١)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لزوايا انحراف مركز الثقل عن المحور العمودي أثناء خروج الرجلين خلال أداء التلويحات الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٧	٩	٩	١٢	٨	٧	٨	٨	١٠	٩	٨,٧
الانحراف	٠,٢٨	٠,٣	٠,٣	٠,٢٩	٠,٢٧	٠,٣	٠,٣١	٠,٣١	٠,٣	٠,٢٨	٠,٢٩

يتضح من الجدول أن متوسط زاوية ميل مركز الثقل عن الخط العمودي المار بقبضة اليد اليمني أثناء خروج الرجلين بلغ (٨,٧ درجة) وبانحراف معياري بلغ (٠,٢٩) .

ثـالـثـا : طـول نـصف الـقطـر :-

جـدول (١٢)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطول نصف القطر أثناء دخول الرجلين
خلال أداء التلويحات الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٥,٦	٥,٣	٥,٢	٥,٦	٥,٥	٥,٢	٥,٥	٥,٤	٥,٦	٥,٥	٥,٤٤
الانحراف	٠,٢٢	٠,٢٥	٠,٢١	٠,٢٣	٠,٢٢	٠,٢٤	٠,٢١	٠,٢٤	٠,٢٥	٠,٢١	٠,٢٣

نلاحظ من الجدول أن متوسط طول نصف القطر أثناء دخول الرجلين خلال الأداء بلغ (٥,٤٤سم)وبانحراف معياري بلغ (٠,٢٣) .

جـدول (١٣)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطول نصف القطر أثناء خروج الرجلين
خلال أداء التلويحات الجانبية علي حلقة واحدة

البيان	ترتيب التلويح في المحاولات										المتوسط العام
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
المتوسط	٥,٥	٥,١	٥,٥	٥,٥	٥,٣	٥,٢	٥,٤	٥,١	٥,٤	٥,٥	٥,٣٥
الانحراف	٠,٢٠	٠,٢٥	٠,٢٠	٠,٢١	٠,٢٢	٠,٢٦	٠,٢٢	٠,٢٥	٠,٢٣	٠,٢١	٠,٢٣

نلاحظ من الجدول أن متوسط طول نصف القطر أثناء خروج الرجلين خلال الأداء بلغ (٥,٣٥ سم)وبانحراف معياري بلغ (٠,٢٣) .

مناقشة النتائج: -

أوضحت نتائج الجدول رقم (١) والدالة علي أزمنة أداء التلويح أن هناك تقارب بين متوسط زمن الأداء الكلي للتلويح والذي انحصر بين متوسط قدره (١,٠٦) وانحراف معياري بلغ (٠,٠٦) كأقل قيمة ومتوسط قدره (١,١ ث) وانحرافا بلغ (٠,٠٦) كاعلي قيمة أي بفارق (٠,٠٤ ث) ، ويرجع الباحث ذلك إلي توافر الإيقاع الحركي في الأداء المعبر عن ديناميكية الاتزان ، كما يرجع الاختلاف بين أزمنة التلويح إلي

أن اللاعب يحاول من خلال أداء تلويحه أو أكثر زائدة إلي امتثال مسار مركز ثقل الجسم لأفضل إيقاع حركي يتمكن من خلاله التنقل بين أجزاء الحصان أو أداء مهارة أخري تالية حيث أن إتقان أداء التلويحة يعتبر عاملا أساسيا في ضمان أداء الحركات بشكل متتالي دون إضافة تلويحات زائدة وهو ما يعاقب علية قانون اللعبة بالحسم .

كما يتضح من الجداول (٢، ٣، ٤، ٥) أن هناك تقارب في أزمنة مراحل الارتكاز الأربعة والتي بلغ متوسطها (٠,٣٦ ث) وبانحراف معياري بلغ (٠,٠٤) أثناء دخول الرجلين والارتكاز باليد أليسري في حين أنه بلغ (٠,١٨ ث) وبانحراف قدره (٠,٠٠٢) أثناء الارتكاز باليدين والجسم أماما ، وبلغ (٠,٣٣ث) وبانحراف بلغ (٠,٠٤) أثناء خروج الرجلين والارتكاز باليد اليمني، وبلغ (٠,٢ ث) وبانحراف بلغ (٠,٠٠٣) أثناء الارتكاز باليدين والجسم خلفا، ونستدل من ذلك علي أن اللاعب استغرق حوالي (٦٤,٣ %) من الزمن الكلي لأداء التلويحة في الارتكاز بيد واحدة موزعه بنسب تقريبية بلغت (٣٣,٦ %) للارتكاز باليد اليسرى أثناء دخول الرجلين ، وبلغت (٣٠,٦ %) للارتكاز باليد اليمني أثناء خروج الرجلين ، وأن (٣٥,٧ %) تقريبا من زمن أداء التلويحة يتم فيه الارتكاز باليدين أثناء وجود الجسم أماما اوخلفا حيث استغرق زمن الارتكاز والجسم أماما نسبة قدرها.(١٧,١ %) في حين بلغت نسبة الارتكاز والجسم خلفا إلي (١٨,٦١ %) ، وهذا ما توضحه الجداول (٦، ٧) والتي نلاحظه من خلال الاختلاف في أزمنة ارتكاز اليد الواحدة بالرغم من أن تبادل عمل كلا اليدين يحافظ علي الإيقاع الحركي الدال علي ديناميكية الاتزان خلال الأداء ، ويري الباحث أنه قد يرجع السبب في زيادة نسبة زمن الارتكاز باليد أليسري أثناء دخول الرجلين قد يرتبط بشكل القبضة علي الحلقة حيث تشير راحة اليد للخلف ، الأمر الذي يزيد من قدرة اللاعب في السيطرة علي مسار جسمه خلال الجزء الخلفي من التلويح ، بجانب متطلبات تكنيك الأداء خلال هذه المرحلة حيث يتم لف الحوض لأعلي بحيث تشير البطن والحوض والركبة والأمشاط لأعلي مما يؤدى إلى زيادة نصف قطر الدوران فتقل سرعة الجسم نسبيا فيؤدى بالتبعية إلي عدم التعجيل بالارتكاز وهذا يوضحه الجدول (١٢) حيث نلاحظ متوسط طول نصف قطر الدوران والذي بلغ في هذه المرحلة (٥,٤٤ سم) بانحراف بلغ (٠,٢٣) بالإضافة إلي أن زمن نسبة الارتكاز باليد اليمني أثناء خروج الرجلين يرتبط أيضا بشكل القبضة علي الحلقة حيث تشير راحة اليد للأمام مع تحقيق متطلبات تكنيك الأداء خلال هذه المرحلة وهو لف الحوض لأسفل بحيث تشير البطن والحوض والركبة والأمشاط لأسفل ، الأمر الذي يقل فيه طول نصف قطر الدوران والذي بلغ (٥,٣٥ سم) بانحراف بلغ (٠,٢٣)خلال النصف الثاني من المسار والجسم أماما فتزيد سرعة دوران الجسم خلال هذه المرحلة مما يضطر اللاعب إلي التعجيل بالارتكاز باليد أليسري .

كما يتضح من الجداول (٨، ٩) والتي تشير إلي نتائج زوايا ميل الكتف عن المحور العمودي أثناء دخول وخروج الرجلين – أن متوسط زاوية ميل الكتف أثناء دخول الرجلين بلغ (٣١,١) بانحراف بلغ (١,٨٤) في حين بلغ متوسط زاوية ميل الكتف أثناء خروج الرجلين (٣٣,٠) بانحراف بلغ (٢,٠٧) وهنا يري الباحث أن

الزيادة في المتوسط أثناء خروج الرجلين قد يرجع إلي محاولة اللاعب مقابلة زيادة مقدار القوة الطاردة المركزية الناتجة عن أداء المرجحة للخلف نتيجة زيادة السرعة الزاوية خلال هذه المرحلة والمشار إليها سابقا خلال مناقشة طول نصف قطر الدوران مع زمن الارتكاز للمراحل الأربعة ، وبجانب ذلك يحاول اللاعب إشراك أكبر جزء من عضلات حزام الكتف في مقاومة هذا المقدار من قوة الطرد واستمرار اتزان الجسم خلال الأداء في هذه المرحلة ، كما تدلنا نتائج هذه الجداول أيضا بأن هناك زيادة في مقادير زوايا الميل نسبا سواء أثناء دخول أو خروج الرجلين ويفسر الباحث ذلك بأن هذه الزيادة ضرورية حيث تمثل العامل المساعد في زيادة مدي المسار الهندسي لنقطة مشط القدم وتوليد الدوران الكافي والمفسر له متوسط انحراف مركز ثقل الجسم أثناء دخول الرجلين والذي بلغ (١٠,٩) بانحراف بلغ (٠,٣١) ، وبلغ (٨,٧) بانحراف بلغ (٠,٢٩) أثناء خروج الرجلين حيث ميل الكتف بهذه المقادير الزائدة نسبيا يمكن اللاعب من تحقيق الدفع اللامركزي المساعد علي توليد الدوران ، بجانب ارتفاع مركز الثقل مع المسافة التي ينحرف بها يزداد مقدار زاوية السقوط ولا يقترب اللاعب إلي حافتها وبذلك يزداد التوازن ، ولكن الباحث يري أن إتباع مثل هذا الأسلوب في الداء يؤدي إلي استعانة اللاعب بتكرار التلويح كتحضير لأداء الانتقال بين الحصان أو لأداء مهارة آخري وهذا ما يعيبه قانون اللعبة ويحسم علية .

الاستنتاجات والتوصيات: -

١- هناك تقارب في أزمنة الارتكاز أثناء وجود الجسم أماما وخلفا -، مما يتطلب بذل جهد عضلي كبير في عضلات حزام الكتف أثناء مرحلتي الار تكاز، لذا يوصي الباحث بضرورة أن تتضمن برامج الإعداد تمرينات تعتمد علي الانقباض الثابت للذراعين وحزام الكتف ، وإجراء أبحاث تقيس النشاط الكهربي للعضلات العاملة للتعرف علي طبيعة عمل هذه العضلات وتحديد أولويات الإعداد لهذه العضلات

٢- هناك اختلاف بسيط في أزمنة الارتكاز بين اليد اليسرى واليمني أثناء دخول وخروج الرجلين ، وكذلك زوايا ميل الكتف وانحراف مركز ثقل الجسم، لذا يوصي الباحث بضرورة التدريب علي الإيقاعات التي تحقق هذه الأزمنة باختلاف نوع القبضة مع المحافظة علي زوايا ميل الكتف وانحراف مركز الثقل داخل حدود زاوية السقوط.

٣- اختلافات في أنصاف أقطار مركز الثقل أثناء دخول وخروج الرجلين، لذا يوصي الباحث تدريب اللاعبين علي جهاز مساعد لفترة طويلة حتى يتمكن اللاعب من زيادة طول نصف قطر الدوران أثناء أداء التلويح وخصوصا أثناء خروج الرجلين وبحيث تتقارب أطوال أنصاف الأقطار في كلا الوضعين .

المراجـع: -

١- طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ،١٩٩٣ م .
٢- طلحة حسين : ديناميكا الاتزان كأساس للأداء المهاري علي حصان الحلق ، بحث منشور، مجلة جمعية المهندسين المصرية ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ، ابريل ١٩٨٧ .
٣- كمال عبد الحميد وسليمان علي حسن:الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية، دار المعارف، ١٩٧٨.

4 - Cobbetti , F; motor characteristics for balance children , university federal of Santa movie , sauté Maria , 1993 .
5 - Dr . isvan karacsony- Ivan cuk : pommel horse exercises - Berlin 1997.
6 - International gymnastics federation: men's technical committee, code of points, 2001.
7- Kennedy s. o; A biomechanical analysis of children balance behavior, an investigatim in balance theory, micro for publication College of hur and performance university of Oregon, U. S. A 199
8- kreighboum , E., & bethels , K.M., biomechanics : A qualitative approach for studying human movement (4th ed) Boston : allay and Bacon 1996 .
9- Robertson, s. Elliot. B; specificity of learning and dynamic balanc R. H for exercise and sport (Reston, v .A) 1996