كينماتيكية أداء الهجمة المغيرة للاعب الأيمن واللاعب الأعسر لدى لاعبي سلاح الشيش (دراسة مقارنة)

Kinematic performance of the Disengagement of the right-handed and the left-handed player of the foil (a comparative study)

د/ هاني صالح

١/١ تقديم :

يشير كل من **Bartlett, R., & Payton, C** (٢٠٠٨م) إلى أن علم الميكانيكا الحيوية يبحث في الأداء الحركي للإنسان والحيوان ، ويسعى هذا العلم في المجال الرياضي إلى دراسة المنحنى الخصائصي للمسار الحركي للمهارة الرياضية ، وبالرغم من الاتجاه الحديث للتقييم في مجال الميكانيكا الحيوية يقترب من التقييم الموضوعي إلا أن في بعض الأحيان عندما يتعلق الأمر بتقييم المهارة بطريقة سريعة يلجأ المتخصصون إلى استخدام طريقة التقييم الذاتي على الأداء ، ولكنها تظهر الفرق بين التقييم الذاتي والموضوعي عن طريق التحليل الحركي كما يضيف أن التحليل الميكانيكي للأداء الرياضي هو الوسيلة التي يتم عن طريقها دراسة الأداء المهاري للتعرف على العناصر المكونة له ، حيث تبحث هذه العناصر الأولية كل على حدة تحقيقاً لفهم أعمق للأداء المهاري ، مما يساعد على تطويره وتحسينه . (٢)، (٤)

وتعد الهجمة المغيرة في المبارزة من أهم المهارات الهجومية لما لها من تأثير جوهري على نتائج المباريات . حيث يشير **Witkowski, Mateusz** وآخرون (٢٠١٨) إلى أن الهجمة المغيرة **Disengagement** هي إحدى الهجمات التي تدخل في نطاق الهجوم البسيط غير المباشر وتؤدى في نفس اتجاه التلاحم الأصلي .(١٨)

هذا مما تتميز به هذه الهجمة من سرعة في الأداء ، حيث تعتمد هذه الهجمة على أداء اللاعب للهجمة قبل أن يقوم المنافس بالتملك من سلاحه . حيث تعتمد هذه الهجمة على مدى قدرة اللاعب في استخدام إصبعي الإبهام والسبابة وهي تؤدى تماما كما تؤدى الهجمة المغيرة ، إلا أنها تتم بإمرار ذبابة السلاح من أسفل نصل المنافس قبل أن يتم تلاحم النصلان في الاتجاه الجديد بعد أداء المنافس لحركة تغيير التلاحم (١٧)

وينقسم اللاعبين في رياضة المبارزة إلى قسمين وهما لاعبون يستخدمون اليد اليمنى كيد مسلحة (لاعب أيمن)، ولاعبون يستخدمون اليد اليسرى كيد مسلحة (لاعب أعسر) .

وتشير **Scheele, Judith** وآخرون (٢٠١٩م) (١٥)، و**Knudson, D** (٢٠٠٧م) (٧) إلى أنه يسيطر القسم الأيمن من المخ على القسم الأيسر من الجسم كاستعمال اليد اليسرى والرسم والموسيقى والرقص والنحت والإدراك والخيال والانفعالات والعبادات وغيرها . وتقدر نسبة من يستعملون اليد اليسرى بين الناس بـ ١٢ % ويسيطر القسم الأيسر من المخ على القسم الأيمن من الجسم كاستعمال اليد اليمنى والعمليات

الحسابية واللغة ومختلف العلوم والكتابة والمنطق . وأن للقسم الأيسر السيادة في الحركة والكلام والسمع على القسم الأيسر لدى من يستعمل اليد اليمنى . تكون نسبة من يستعملون اليد اليمنى عالية جدا وتقدر بحوالي ٨٨% وفي حالة الأطفال في مرحلة الطفولة الأولى فإنهم يستعملون كلتا اليدين . (٢٨) ، (٢٩)

٢/١ أهمية ومشكلة الدراسة:

وسعيا من علم الميكانيكا الحيوية إلى توفير المعلومات الميكانيكية عن المهارات الرياضية في سبيل الارتقاء بمستوى الأداء الرياضي فقد قام الباحث بعمل حصر على عدد مرات أداء الهجمة قيد الدراسة، بنادي (السلاح السكندري) بالإسكندرية. على لاعبين دوليين مسجلين بمنتخب جمهورية مصر العربية للمبارزة (سلاح شيش) وكان منهم من يستخدم يده اليمنى كيد مسلحة (لاعب أيمن) ومنهم من يستخدم يده اليسرى كيد مسلحة (لاعب أعسر) وكانت نتائج حصر مرات أداء المهارة خلال أربعة مباريات من كلا اللاعبين كالتالي :

جدول (١)

معدل أداء الهجمة المغيرة

م	المباراة	اللاعب الأيمن		اللاعب الأيسر	
		هجمة حققت الهدف	هجمة لم تحقق الهدف	هجمة حققت الهدف	هجمة لم تحقق الهدف
١	الأولى	٢	٣	٣	٣
٢	الثانية	٣	٣	٢	٣
٣	الثالثة	٤	٤	٣	٤
٤	الرابعة	٣	٤	١	٣

شكل (٢)

معدل أداء الهجمة المغيرة

لذا فقد استرعى انتباه اللاعب هذه الفروق وعمل على محاولة دراسة هذه الاختلافات في الأداء من وجهة النظر البيوميكانيكية في الأداء إن وجدت .

ومن خلال خبرة الباحث كلاعب سابق في الاتحاد المصري ومدرب سابق للمبارزة فقد لاحظ أن وجود فروق بين اللاعبين في استخدام اليد اليمنى واليسرى في أداء المهارات قد أثر على أداء هذه المهارات وقد رأى الباحث أن دراسة هذه الفروق من وجهة النظر الميكانيكية قد يتيح للمدرب إضافة معيار جديد للأفضلية أثناء عملية الانتقاء .

كما أنه يمكن مراعاة الفروق الفردية لكل من اللاعب الايمن واللاعب الأعسر أثناء عملية تعليم المهارات، حيث يختلف اتجاه الدوران عند كل منهما، ممايساعد في عملية التدريب وتطوير الأداء.

ويرى الباحث أنه إذا وجدت فروق بيوميكانيكية فقد يؤثر هذا على عملية تعليم المهارات الأساسية للمبارزة كما سوف تؤثر في أسلوب وتكنيك التدريب على هذه المهارات .

كما أنه وعلى حد علم الباحث لم يتطرق أحد الباحثين في مجال المبارزة إلى القيام بتطبيق التحليل البيوميكانيكي أثناء أداء الهجمة المغيرة على الرغم من أهميتها ولم تتم أيضا عمل مقارنة بيوميكانيكية بين أداء الهجمة قيد الدراسة من قبل لاعب أيمن ولاعب أعسر .

١/٣ أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على:

١/٣/١ بيوميكانيكية أداء الهجمة المغيرة لدى اللاعب الأيمن .

٢/٣/١ بيوميكانيكية أداء الهجمة المغيرة لدى اللاعب الأعسر.

٣/٣/١ الفروق البيوميكانيكية لأداء الهجمة المغيرة لدى كل من اللاعبين .

٤/١ تساؤلات الدراسة:

١/٤/١ ما هي البارامترات البيوميكانيكية للهجمة المغيرة لدى اللاعب الأيمن واللاعب الأعسر؟.

٢/٤/١ ما هي الفروق البيوميكانيكية لأداء الهجمة المغيرة لدى كل من اللاعبين ؟.

٥/١ الرموز المستخدمة في الدراسة:

المصطلح (عربي)	المصطلح (إنجليزي)	الرمز	وحدة القياس
الزمن	Time	T	Sec
الإزاحة	Displacement	D	Cm
الإزاحة في اتجاه المركبة الأفقية	Mediolateral Coordinate	x	Cm
الإزاحة في اتجاه المركبة الرأسية	Longitudinal Coordinate	y	Cm
الإزاحة في اتجاه المركبة السهمية	Sagittal Coordinate	z	Cm
السرعة المحصلة	Absolute resulting Velocity	VR	Cm/sec
السرعة في اتجاه المركبة الأفقية	Mediolateral Velocity	Vx	Cm/sec
السرعة في اتجاه المركبة الرأسية	Longitudinal Velocity	Vy	Cm/sec
السرعة في اتجاه المركبة السهمية	Sagittal Velocity	Vz	Cm/sec

العجلة المحصلة	Absolute resulting Acceleration	AR	Cm/sec^2
العجلة في اتجاه المركبة الأفقية	Mediolateral Acceleration	Ax	Cm/sec^2
العجلة في اتجاه المركبة الرأسية	Longitudinal Acceleration	Ay	Cm/sec^2
العجلة في اتجاه المركبة السهمية	Sagittal Acceleration	Az	Cm/sec^2
مركز ثقل الجسم	Center of Gravity of Body Mass	CG	Cm

٢/٠ إجراءات الدراسة:

١/٢ منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام أسلوب المقارنة لمناسبته طبيعة الدراسة.

٢/٢ مجتمع وعينة الدراسة:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية لاعبي المبارزة المصريين وكان عدد العينة أربعة (٨) لاعبين، بواقع عدد (٤) لاعب أيمن، وعدد (٤) لاعب أعسر.

شروط اختيار العينة :

- **أفراد العينة مسجلين في الاتحاد المصري للمبارزة .**
- **أفراد العينة مسجلين في المنتخب المصري للمبارزة .**
- **أفراد العينة تم تصنيفهم دوليا ومحليا .**

المتوسط الحسابي والوسيط والإنحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة الدراسة :

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للعينة قيد الدراسة

(ن = ٨)

م		يانات إحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
معدلات النمو	١	الطول	سم	184.66	10.78	0.384
	٢	كتلة الجسم	كجم	90.33	20.57	1.625
	٣	السن	سنة	25.83	0.752	0.313
	٤	العمر التدريبي	شهر	14.83	0.752	0.313

يتضح من جدول (٢) أن قيم معامل الالتواء للعينة قيد الدراسة قد انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على اعتدال المنحنى التكرارى لأفراد عينة الدراسة في هذه المتغيرات.

٣/٠ وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحث الوسائل التالية لجمع البيانات :

١/٣ وسائل جمع البيانات الأنثروبومترية.

٢/٣ وسائل جمع بيانات البيوميكانيكية.

١/٣ وسائل جمع البيانات الأنثروبومترية:

تم تحديد الوسائل والأدوات الخاصة بجمع البيانات والتي تتناسب مع طبيعة الدراسة عن طريق الإطلاع على المراجع العلمية والبحوث والدراسات السابقة، وقد قام الباحث باستخدام الاختبارات والمقاييس والأجهزة التالية:

- جهاز الريستاميتر لقياس الطول الكلى للجسم حتى أقرب ١ سم.
- جهاز الميزان الطبى لقياس وزن المتقدم حتى اقرب ١ كجم.

٢/٣ وسائل جمع بيانات البيوميكانيكية:

١/٢/٣ التصوير بالفيديو (ثلاثي الأبعاد) وذلك باستخدام كاميرات Gopro hero4 black بسرعة ٢٤٠ كادر/ث شكل (٣).

شكل (٣)

كاميرا **Gopro hero4 black**

٢/٢/٣ نظام التحليل الحركي باستخدام كاميرا الفيديو والحاسب الآلي عن طريق برنامج Kinovea للتحليل البيوديناميكي، وذلك وفق نموذج التحليل المقترح كما في الشكل (٤).

نموذج التحليل المقترح		
المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
الزمن t	الزمن t	الزمن t
الإزاحة الخطية x y z	الإزاحة الخطية x y z	الإزاحة الخطية x y z
السرعة الخطية x y z R	السرعة الخطية x y z R	السرعة الخطية x y z R
العجلة الخطية x y z R	العجلة الخطية x y z R	العجلة الخطية x y z R

شكل (٤)

نموذج التحليل المقترح

٣/٣ اختيار المساعدين :

تم اختيار عدد (٤) مساعدين من طلاب قسم التربية البدنية وعلوم الحركة، وذلك لمساعدة الباحث في تطبيق إجراءات الدراسة.

٤/٣ الدراسة الاستطلاعية :

أجرى الباحث دراسة استطلاعية للتعرف على الظروف والمشكلات التي قد تواجه الباحث أثناء الدراسة الأساسية وتم تنفيذها في يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٠/٢/١٩م، وذلك وذلك بكلية التربية الرياضية بنين – بنات ببورسعيد، وقد حققت الدراسة الاستطلاعية أهدافها .

٥/٣ الدراسة الأساسية :

تم تنفيذ الدراسة الأساسية خلال الفترة من يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٠/٢/٢١م وحتى يوم الأحد ٢٠٢٠/٢/٢٣م، بنادي (السلاح السكندري) بالإسكندرية.

٧/٣ المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحث برنامج (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) (SPSS 20) (Statistical Package for Social Science) في معالجة البيانات إحصائياً باستخدام المعاملات الاحصائية المناسبة للدراسة.

٠/٤ عرض ومناقشة النتائج :

في يلي يتم عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالدراسة وذلك عن طريق التحليل الكينماتيكي لأداء الهجمة المغيرة للاعب الأيمن واللاعب الأعسر لدى مبارزي سلاح الشيش ، ذلك في ضوء البيانات والنتائج للقياسات الخاصة بالمتغيرات قيد الدراسة علي العينة واعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي التي تتماشى مع طبيعة الدراسة الحالية. وفي ضوء فروض الدراسة سوف يعرض الباحث النتائج التي توصل إليها فيما يلي:

١/٤ عرض النتائج:

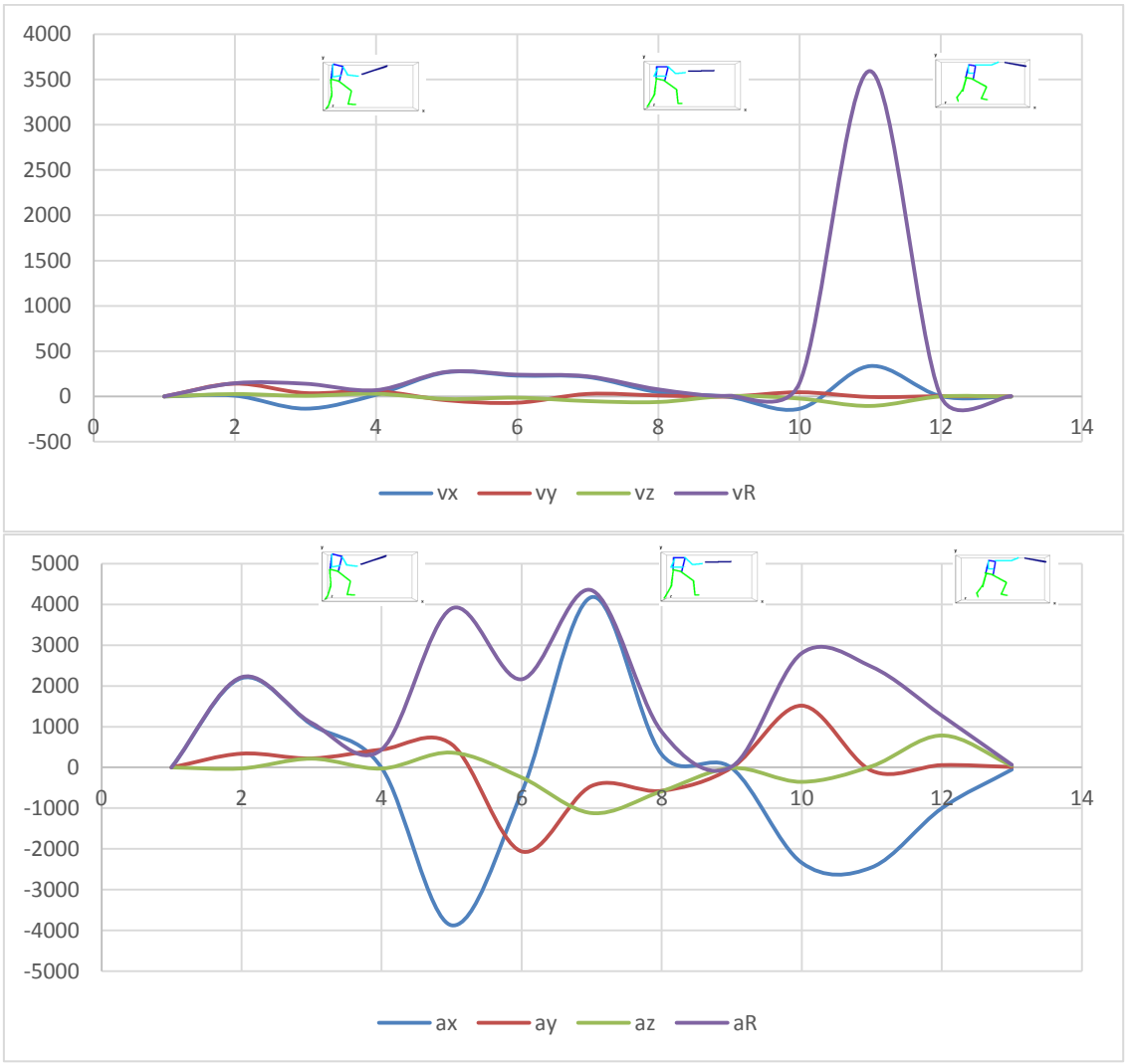
في ضوء تساؤلات البحث سوف يعرض الباحث النتائج التي توصل إليها فيما يلي :

١/١/٤ عرض البيانات الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية للاعب الأيمن:

جدول (٣)

التحليل الكينماتيكي لأداء الهجمة المغايرة للاعب الأيمن

مراحل الاداء	اللاعبين	vx	vy	vz	vR	ax	ay	az	aR
الأولى	١	٨,٧٩	١٤٢,٨	٢٦,٣	١٤٥,٥٣	٢١٩٠	٣٣٩,٦١	٢٤,٧-	٢٢١٦,٣
	٢	١٣٤,٥-	٣٨,١	٧,١	١٣٩,٩	١٠٥٠,٧	٢٢٣,٢	٢١٤,٦	١٠٩٥,٤
	٣	١٧,٦	٦٠	٢٩,٥	٦٩,٢	٩-	٤٣٨,٣	٢٧,٩-	٤٣٩,٣
	٤	٢٦٥,٦	٤١,٥-	٢٧,٦-	٢٧٠,٣	٣٨٧٤-	٥٧٠,٢	٣٦٣,٤	٣٩٠٠,٦
الثانية	١	٢٢٩,٣	٦٩,٢-	١٣,٦-	٢٣٩,٩	٦١٧,٣-	٢٠٦١-	٢٤٥,٧-	٢١٦٥,٧
	٢	٢١٣,٨	٢٨,٣	٥٠,٣٦-	٢٢١,٥	٤١٧٧,٣	٤٥٢,٩-	١١٢٠-	٤٣٤٨,٦
	٣	٤٧,٠	١١,٣	٦٠,٨-	٧٧,٧	٣١٧,٥	٥٧٣,٢-	٥٨٥,١-	٨٧٨,٥
	٤	٥,٠-	٠,٨٤-	٥,٠٨	٧,١٩	١٥,٨-	٥,٣-	١٥,٣-	٢٢,٦
الثالثة	١	١٣٦-	٤٦,٩	٢٢,٨-	١٤٥,٧	٢٣٤٠-	١٥١٦,٨	٣٥٤,٣-	٢٨٠٥,٤
	٢	٣٣٤,٢	٥,٤٦-	١٠٤-	٣٥٩١	٢٤٥٢-	٨٠,٣-	٢٩,٦	٢٤٧٠,٧
	٣	٤,٤	٢,٨	٠,١-	٥,٢٧	١٠٠٢-	٥٧,٧	٧٨٣,٥	١٢٧٣,٦
	٤	٢,١١-	٠,٣٦	٢,٠١٥-	٢,٩	٥٣-	١١,٩	٤٠,٥	٦٧,٨



شكل (٣)

التحليل الكينماتيكي لأداء الهجمة المغايرة للاعب الأيمن

جدول (٤)

التحليل الزمني لمراحل أداء الهجمة المغايرة للاعب الأيمن

م		المرحلة الأولى		المرحلة الثانية		المرحلة الثالثة		الزمن الكلي
		الزمن (ث)	%	الزمن (ث)	%	الزمن (ث)	%	(ث)
١	اللاعب الأيمن	٠,٢٧	٤٤,٢	٠,١٣	٢١,٣	٠,٢١	٣٤,٤	٠,٦١

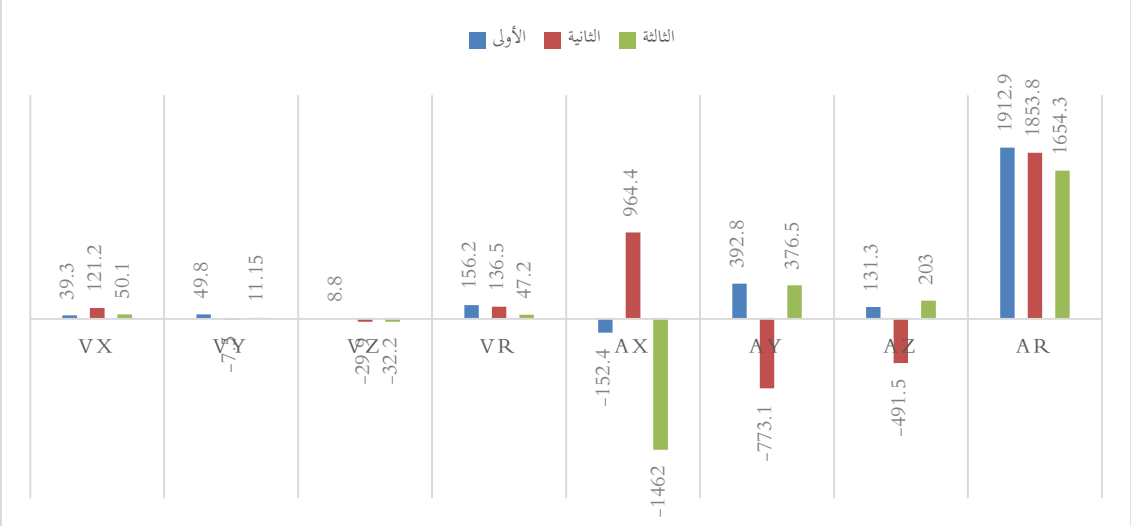
شكل (٥)

التحليل الزمني لمراحل أداء الهجمة المغايرة للاعب الأيمن

جدول (٥)

متوسطات المتغيرات لذبابة السلاح للاعب الايمن

م	المراحل	Vx	Vy	Vz	VR	Ax	Ay	Az	AR
١	الأولى	٣٩,٣	٤٩,٨	٨,٨	١٥٦,٢	١٥٢,٤-	٣٩٢,٨	١٣١,٣	١٩١٢,٩
٢	الثانية	١٢١,٢	٧,٥-	٢٩,٩-	١٣٦,٥	٩٦٤,٤	٧٧٣,١-	٤٩١,٥-	١٨٥٣,٨
٣	الثالثة	٥٠,١	١١,١٥	٣٢,٢-	٤٧,٢	١٤٦٢-	٣٧٦,٥	٢٠٣	١٦٥٤,٣



شكل (٨)

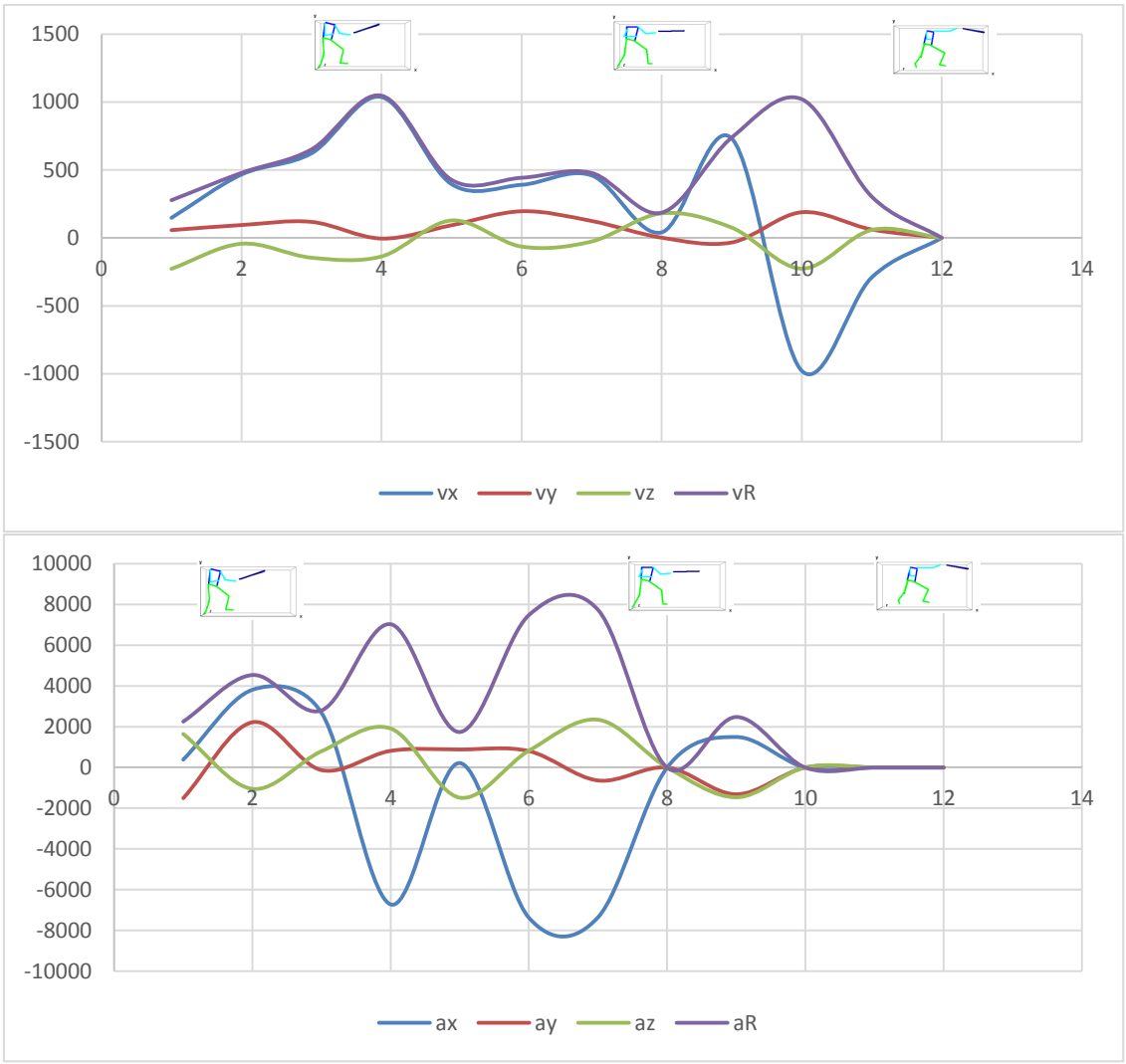
متوسطات المتغيرات لذبابة السلاح للاعب الأيمن

٢/١/٤ عرض البيانات الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية للاعب الأعسر:

جدول (٦)

التحليل الكينماتيكي لأداء الهجمة المغايرة للاعب الأعسر

مراحل الأداء	اللاعبين	vx	vy	vz	vR	ax	ay	az	aR
الأولى	١	١٤٧,٩	٥٦,٥	٢٢٧,٢-	٢٧٦,٩	٣٨٩,٦	١٥٠٤-	١٦٣٥,٢	٢٢٥٥,٥
	٢	٤٦٦,٨	٩٣,٨	٤٣-	٤٧٨,١	٣٨١٥,٥	٢٢٢٠,٦	١٠٥٤-	٤٥٣٨,٨
	٣	٦٢٣,٢	١١٧,١	١٤٥,٩-	٦٥٠,٧	٢٦٨٥,٨	١٢٦,٩-	٧٩١	٢٨٠٢,٨
	٤	١٠٣٧,٦	٥,٦-	١٣٦,٣-	١٠٤٦,٥	٦٧١٦-	٨١٨,٥	١٩٠٦,٥	٧٠٣٠,٦
الثانية	١	٣٩٦,١	٩٢,٢	١٢٨,١	٤٢٦,٤	٢٢٠,٩	٨٨٥,١	١٤٨٦-	١٧٤٣,٥
	٢	٣٩١,٣	١٩٥,٢	٦٤-	٤٤٢	٧٣٦٩-	٨٠٦,٩	٨١٨	٧٤٧٧,٦
	٣	٤٦٠,٤	١٢٣,٩	٢٦,٦-	٤٧٧,٥	٧٣٤٨-	٦٣٥,٥-	٢٣٣٥,٩	٧٧٣٦,٥
	٤	٤١	٠,٨٥	١٨٠,٤	١٨٥	٠	٠	٠	٠
الثالثة	١	٧٣٣,١	٣٤,٣-	٧٥,٨	٧٣٧,٩	١٤٩٩,٨	١٣١٣-	١٤٦٧-	٢٤٨٠,٨
	٢	٩٧٧,٧-	١٨٨	٢٢٥,٨-	١٠٢٠,٩	٠	٠	٠	٠
	٣	٢٩١,٤-	٦١,١	٥٨,١	٣٠٣,٤	٠	٠	٠	٠
	٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠



شكل (٣)

التحليل الكينماتيكي لأداء الهجمة المغايرة للاعب الأعسر

جدول (٧)

التحليل الزمني لمراحل أداء الهجمة المغايرة

م		المرحلة الأولى		المرحلة الثانية		المرحلة الثالثة		الزمن الكلي
		الزمن (ث)	%	الزمن (ث)	%	الزمن (ث)	%	(ث)
١	اللاعب الأعسر	٠,١٨	٤٢,٨	٠,١٢	٢٨,٥	٠,١٤	٣٣,٣	٠,٤٢

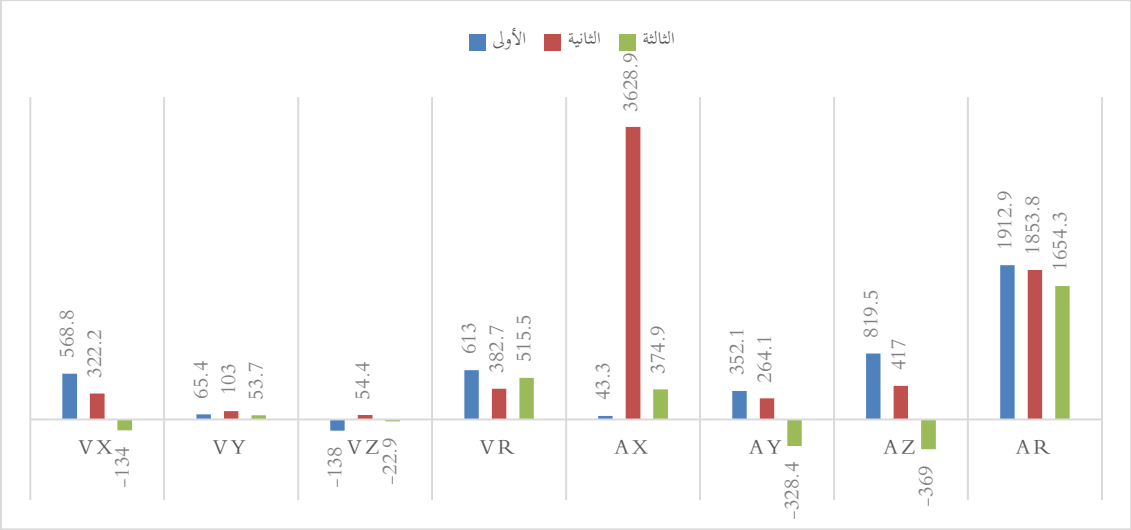
شكل (٧)

التحليل الزمني لمراحل أداء الهجمة المغايرة للاعب الأعسر

جدول (٨)

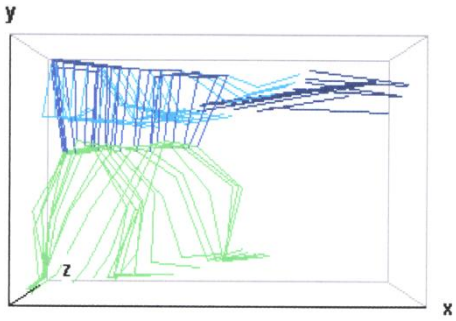
متوسطات المتغيرات لذبابة السلاح للاعب الأعسر

م	المراحل	Vx	Vy	Vz	VR	Ax	Ay	Az	AR
١	الأولى	٥٦٨,٨	٦٥,٤	١٣٨,٠-	٦١٣,٠	٤٣,٣	٣٥٢,١	٨١٩,٥	١٩١٢,٩
٢	الثانية	٣٢٢,٢	١٠٣,٠	٥٤,٤	٣٨٢,٧	٣٦٢٨,٩	٢٦٤,١	٤١٧,٠	١٨٥٣,٨
٣	الثالثة	١٣٤-	٥٣,٧	٢٢,٩-	٥١٥,٥	٣٧٤,٩	٣٢٨,٤-	٣٦٩-	١٦٥٤,٣



شكل (٦)

متوسطات المتغيرات لذبابة السلاح للاعب الاعسر



شكل (٨)

الشكل العصوي لأداء الهجمة المغيرة

٣/١/٤ عرض البيانات الخاصة باختبار مان ويتني لدلالة الفروق بين القياسين للمجموعتين قيد الدراسة:

جدول (٩)

مستوى الدلالة للفروق بين القياسين للمجموعتين قيد الدراسة

مراحل الاداء	المتغيرات	متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة z	مستوى الاشارة
		اللاعب الايمن	اللاعب الأعسر	اللاعب الايمن	اللاعب الأعسر		
المرحلة الأولى	Vx	٦,٢٥	٢,٧٥	٢٥,٠٠	١١,٠٠	-٢,٠٢١	٠,٠٤٣*
	Vy	٤,٧٥	٤,٢٥	١٩,٠٠	١٧,٠٠	-٠,٢٨٩	٠,٧٧٣
	Vz	٢,٥٠	٦,٥	١٠,٠٠	٢٦,٠٠	-٢,٣٠٩	٠,٠٢١*
	vR	٦,٥٠	٢,٥٠	٢٦,٠٠	١٠,٠٠	-٢,٣٠٩	٠,٠٢١*
	Ax	٥,٠٠	٤,٠٠	٢٠,٠٠	١٦,٠٠	-٠,٥٧٧	٠,٥٦٤
	Ay	٤,٥٠	٤,٥٠	١٨,٠٠	١٨,٠٠	٠,٠٠٠	١,٠٠٠
	Az	٥,٥٠	٣,٥٠	٢٢,٠٠	١٤,٠٠	-١,١٥٥	٠,٢٤٨
	aR	٦,٠٠	٣,٠٠	٢٤,٠٠	١٢,٠٠	-١,٧٣٢	٠,٠٨٣
المرحلة الثانية	Vx	٥,٧٥	٣,٢٥	٢٣,٠٠	١٣,٠٠	-١,٤٤٣	٠,١٤٩
	Vy	٥,٢٥	٣,٧٥	٢١,٠٠	١٥,٠٠	-٠,٨٦٦	٠,٣٨٦
	Vz	٥,٠٠	٤,٠٠	٢٠,٠٠	١٦,٠٠	-٠,٥٧٧	٠,٥٦٤
	vR	٦,٠٠	٣,٠٠	٢٤,٠٠	١٢,٠٠	-١,٧٣٢	٠,٠٨٣
	Ax	٣,٧٥	٥,٢٥	١٥,٠٠	٢١,٠٠	-٠,٨٦٦	٠,٣٨٦
	Ay	٥,٠٠	٤,٠٠	٢٠,٠٠	١٦,٠٠	-٠,٥٧٧	٠,٥٦٤
	Az	٥,٥٠	٣,٥٠	٢٢,٠٠	١٤,٠٠	-١,١٥٥	٠,٢٤٨
	aR	٥,٢٥	٣,٧٥	٢١,٠٠	١٥,٠٠	-٠,٨٦٦	٠,٣٨٦
المرحلة الثالثة	Vx	٤,٠٠	٥,٠٠	١٦,٠٠	٢٠,٠٠	-٠,٥٧٧	٠,٥٦٤
	Vy	٥,٧٥	٣,٢٥	٢٣,٠٠	١٣,٠٠	-١,٤٤٣	٠,١٤٩
	Vz	٥,٥٠	٣,٥٠	٢٢,٠٠	١٤,٠٠	-١,١٥٥	٠,٢٤٨
	vR	٤,٧٥	٤,٢٥	١٩,٠٠	١٧,٠٠	-٠,٢٨٩	٠,٧٧٣
	Ax	٦,٥٠	٢,٥٠	٢٦,٠٠	١٠,٠٠	-٢,٣٦٦	٠,٠١٨*
	Ay	٤,٠٠	٥,٠٠	١٦,٠٠	٢٠,٠٠	-٠,٥٩٢	٠,٥٥٤
	Az	٣,٢٥	٥,٧٥	١٣,٠٠	٢٣,٠٠	-١,٤٧٩	٠,٣٩
	aR	٣,٠٠	٦,٠٠	١٢,٠٠	٢٤,٠٠	-١,٧٧٥	٠,٠٧٦

(*) توجد فروق دالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائية في المتيغرات الكينماتيكية الازاحة الافقية والسرعة السهمية والسرعة المحصلة للمرحلة الأولى، والعجلة الأفقية في المرحلة الثالثة.

٢/٤ مناقشة النتائج :

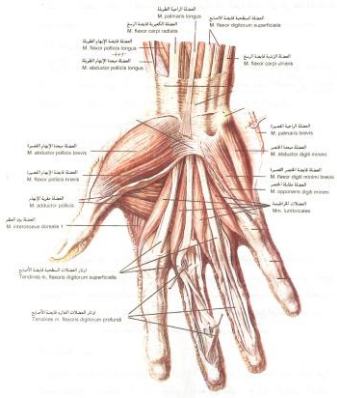
١/٢/٤ مناقشة نتائج التساؤل الأول :

والذي ينص على "ما هي البارامترات البيوميكانيكية للهجمة المغيرة لدى اللاعب الأيمن واللاعب الأعسر؟".

يتضح من جداول (٤)،(٧) أن زمن الأداء الكلي كان صغير جداً ويعزو الباحث هذا إلى أن اللاعبين قاموا باختزال الأزمنة داخل مراحل أداء المهارة محاولة منهم لتحقيق الهدف من المهارة في أقل زمن ممكن. ثم إن هذا الاختزال من أزمنة مراحل أداء المهارة أدى بالتالي إلى أن يصبح الزمن الكلي للأداء المهارة الاعب الأعسر أقل منه للاعب الأيمن .

كما يعزو الباحث هذا أن عينة البحث كانت أكثر حرصاً على أن يؤدي المهارة في أقل زمن تجنباً لرد فعل المنافس. حيث أن سرعة رد الفعل هي العنصر الأول المؤثر في عملية الدفاع.

كما يتبين أن المرحلة الأولى من الأداء هي الأكثر استغراقاً للزمن الكلي لأداء المهارة حيث أنها استغرقت ما بين ٤٠ – ٤٥ % من الزمن الكلي لأداء المهارة ، ويعزو الباحث ذلك إلي أن المرحلة الأولى تشتمل على دوران ذبابة السلاح حتى تصل إلي الاتجاه المضاد ، كما يشير الباحث إلى أن هذه الحركة (حركة دوران السلاح) تشارك بها فيما لا يقل عن ٨ أنواع مختلفة من العضلات. فإن التنسيق الحركي بين هذه العضلات قد يستغرق وقتاً أطول مما تكون المسؤول عن الحركة عدد من العضلات أقل.



شكل (٨)

عضلات اليد (١٣)

كما يتبين أن المرحلة الثانية هي الأقل استغراقاً للزمن الكلي لأداء المهارة حيث أنها استغرقت ما بين ١٦,٦ – ٢٦,٦ % من الزمن الكلي لأداء المهارة ، ويعزو الباحث ذلك إلى أن هذه المرحلة هي الأكثر أهمية من بين مراحل أداء المهارة ويجب أن تتم بسرعة وتتوفر فيها عنصر المفاجأة والمبادأة ، والتي فيها يتم هروب نصل اللاعب من اتجاه المبارزة إلى الجهة المعاكسة وبالتالي أي تباطؤ في هذه المرحلة سوف تساعد على إتيان المنافس رد الفعل المعاكس لهذه المهارة مما يحول دون تحقيق الهدف منها .

كما يوضح أن المرحلة الثالثة من مراحل أداء المهارة هي ثاني أكثر المراحل استغراقاً للزمن الكلي لأداء المهارة حيث أنها تستغرق ما بين ٣٠ – ٣٥ % من الزمن الكلي لأداء المهارة ويعزو الباحث ذلك إلي أن هذه المرحلة تشتمل على متابعة تحقيق اللمسة وبالتالي فإن هذه المرحلة تتسم بالدقة والحذر عند الأداء أكثر منها في أي مرحلة أخرى .

كما تظهر جداول رقم (٣)،(٦) أن السرعة الافقية للاعب الأعسر أكبر منها للاعب الأيمن في جميع مراحل الأداء الثلاثة لجميع محاولات الأداء الأربعة.

كما يتضح أن السرعة الراسية للاعب الأعسر أكبر منها للاعب الأيمن في جميع مراحل الأداء الثلاثة لجميع محاولات الأداء الأربعة، فيما عدا بعض الحالات التي تزيد فيها السرعة للاعب الأيمن عنها الاعب الأعسر .

كما يتبين أن السرعة السهمية للاعب الأعسر أكبر منها للاعب الأيمن في جميع مراحل الأداء الثلاثة لجميع محاولات الأداء الأربعة، فيما عدا بعض الحالات التي تزيد فيها السرعة للاعب الأيمن عنها الاعب الأعسر .

أن السرعة المحصلة للاعب الأعسر أكبر منها للاعب الأيمن في جميع مراحل الأداء الثلاثة لجميع محاولات الأداء الأربعة. ممايتفق مع نتائج دراسة **Witkowski, Mateusz & Tomczak, Ewa** وآخرون (١٧).

ويعزو الباحث زيادة السرعات عموماً خلال الأداء إلى أن ظروف المباراة التي يتم التصوير فيها لها تأثيرات فسيولوجية خاصة على الغدة فوق الكلوية والتي تختص بإفراز هرمون الأدرينالين والذي يفرز عند زيادة الانفعال ، مما دفع الغدة الكظرية **Adrenal Medulla**لإفراز هرمون الأدرينالين **Adrenalin** أو كما يسمى بهرمون **Epinephrine** ومما أدى إلي زيادة السرعة الحركية في تنفيذ المهارة قيد الدراسة ، خاصة وأن جميع الهجمات التي تم تحليلها كينماتيكياً قد حققت الهدف منها (إحراز لمسة) وقد أدى هذا إلى زيادة الدافعية والإحساس باقتراب تحقيق الهدف وبالتالي زيادة إفراز هرمون الأدرينالين. (١٣)

ويعزو الباحث بعض الاختلافات في السرعات لبعض المراحل إلى أن ظروف المنافسة هي المتحكم الرئيسي في المتغيرات الكينماتيكية وبالتالي فإن الظروف المحيطة بأداء المهارة أدت إلى إنقاص اللاعب لسرعته في بعض المراحل لبعض المحاولات مما يتماشى مع ظروف المباراة والتي يمثل فيها المنافس جزء منها.

كما يتضح من جداول رقم (٣)،(٦) تذبذب مقدار العجلات في مراحل الأداء خلال المحاولات الأربع لأداء الهجمة المغيرة. ويعزو الباحث هذا إلى أنه من خلال مفهوم العجلة أنها تشير إلى أهمية عنصر المفاجأة، حيث أن التغير المفاجئ ما بين زيادة ونقص معدل تغير السرعة يؤدي إلى ارتباك المنافس مع القضاء على عنصر توقع المسار الحركي من قِبَل المنافس وذلك بسبب التذبذب في معدل تغير سرعة الأداء . وبالتالي المساهمة في تسهيل عملية تحقيق الهدف .

كما يعزو الباحث ذلك إلى أن من أهم مبادئ الميكانيكا الحيوية هو مبدأ الاقتصاد في الجهد ويعني تحقيق الهدف ببذل الجهد اللازم لهذا دون زيادة تهدر القوة أو نقصان يخل بتحقيق الهدف . كما استطاعت عينة الدراسة أن تحقق مبدأ الاقتصاد في الجهد مع تحقيق الهدف وهو إحراز لمسة بكفاءة عالية دون إهدار في القوة والجهد أو نقص يخل بتحقيق الهدف. ممايتفق مع **Bartlett, R.** (٢٠٠٧م) (١)، و **Chu, Cyrus & Chang,** وآخرون (٢٠١٦م) (٣)

٢/٢/٤ مناقشة نتائج التساؤل الثاني :

والذي ينص على "ما هي الفروق البيوميكانيكية لأداء الهجمة المغيرة لدى كل من اللاعبين ؟".

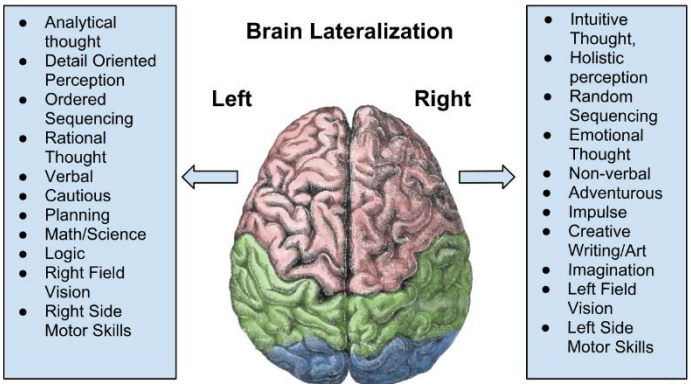
يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائية في المتيغرات الكينماتيكية الازاحة الافقية والسرعة السهمية والسرعة المحصلة للمرحلة الأولى، والعجلة الأفقية في المرحلة الثالثة.

ويعزي الباحث ذلك التفوق إلى أن أغلب اللاعبين المبارزين على المستوى المحلي والدولي من اللاعبين الذين يستخدمون ذراعهم اليمنى وبالتالي فإن أغلب التدريبات والتكتيكات الموضوعة واليتي يتم التدريب عليها خلال فترة الإعداد تعتمد على منافسين من نفس النوع، وبالتالي فإن مواجهة اللاعب الأعسر خلال المنافسة فإنه يكون بمثابة تحدي للاعب وتنحسر معه فرص الفوز.

مما يتفق مع كل من **Witkowski, Mateusz & Tomczak, Maciej** وآخرون (٢٠١٨م) (١٨) (٢٠٢٠م) (١٦) على اختلاف استراتيجيات اللعب عند مواجهة اللاعب الأعسر، وأن اللاعب الأعسر أثناء المواجهات مع اللاعب الأيمن غالباً ما تحسم النتيجة للاعب الأعسر، هذا فضلاً على ان اللاعب الاعسر يستطيع أن يسيطر على مساحات بساط المبارزة بشكل افضل منه عن اللاعب الأيمن.

كما يعزي الباحث التفوق للاعب الأعسر بسبب الاختلافات الفسيولوجية والقدرة العصبية للاعب الأعسر اكثر منن اللاعب الأيمن.

ممايتفق مع **Mahdi, Abdulhadi** (٢٠٢٠م) (١٠)، (١١) على أن التفوق إلى أسباب تتعلق بالجهاز العصبي لدى المنافسين، لكن يمكن أن يكون إلى جانب أولئك الذين يتمتعون برؤية مستقيمة أثبت من خلالها أن الرياضيون الأعسر يتفاعلون بسرعة مع المعلومات البصرية مقارنة مع الآخرين فيما أظهرت تجربة التشريح العصبي أن جزءا من الدماغ والعين المعاكس يراقبان أدنى حركات اليد ولهذا السبب الأعسر الذي يتمتع بعين يمنى قوية وبصيرة للغاية يمكن أن يتفوق بسرعة عندما يستعمل اليد اليسرى.



شكل (٨)

وظائف فصي المخ (١٩)

كما اثبتت دراسة **Habibi, Pantea** (٢٠١٩م) (٥)أن الانسان الأعسر اكثر قدرة وفاعلية أثناء اداء المهارات الخاصة بالادخال بدون لمس على أجهزة الحاسب المتطورة (**Touchless Input**) وذلك بسبب قدراتهم على تحليل المدخلات واعطاء الأوامر اسرع من الاشخاص الذين يستعملون أيديهم اليمنى.

١/٥ الإستخلاصات :

في حدود أهداف الدراسة وتساؤلاتها والبيانات المستخدمة والنتائج ، استخلص الباحث ما يلي :

١/١/٥ الخصائص الكينماتيكية لأداء الهجمة المغيرة الاعب الأعسر، حيث كان زمن الأداء الكلي للمهارة (٠,٤٢ث) وكانت المرحلة الأكثر استغراقاً للزمن هي المرحلة الأولى (٠,١٨ث) والمرحلة الأقل استغراقاً للزمن هي المرحلة الثانية (٠,١٢ث). وأقصى سرعة بلغتها الذبابة كانت في المرحلة الأولى (٦١٣ م/ث) وأقصى عجلة بلغتها الذبابة كانت في المرحلة الأولى (١٩١٢,٩ م/ث٢) .

٢/١/٥ الخصائص الكينماتيكية لأداء الهجمة المغيرة للاعب الأيمن، حيث كان زمن الأداء الكلي للمهارة (٠,٦١ث) وكانت المرحلة الأكثر استغراقاً للزمن هي المرحلة الأولى (٠,٢٧ث) والمرحلة الأقل استغراقاً للزمن هي المرحلة الثانية (٠,١٣ث). وأقصى سرعة بلغتها الذبابة كانت في المرحلة الأولى (١٥٦,٢ م/ث) وأقصى عجلة بلغتها الذبابة كانت في المرحلة الأولى (١٩١٣ م/ث٢) .

٣/١/٥ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الخصائص الكينماتيكية بين الأداء للاعب الأعسر والأيمن بالنسبة للحركة الخطية وكان الاختلاف في متغير الزمن كان لصالح الأداء الاعب الأعسر ، كما لوحظ أن الاختلاف في متغيري السرعة والعجلة كان لصالح الأداء للاعب الأعسر .

٤/١/٥ اللاعب الأيمن يواجه صعوبة أكبر في التغلب على اللاعب الأعسر، وذلك بسبب أن التدريب والتعليم غالباً مايكون أمام منافس أيمن.

٢/٥ التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة قام الباحث بصياغة توصيات التالية:

١/٢/٥ أثناء تعلم مهارة الهجمة المغيرة يجب التأكيد على خلال وجود منافس لأعسر كما يجب التركيز على وجود منافس أيمن.

٢/٢/٥ يتم التدريب على أداء الهجمة المغيرة من خلال مراحلها الثلاث الاعب الأعسر.

٣/٢/٥ يتم التركيز في عملية الانتقاء على اللاعب الأعسر وذلك لصعوبة التغلب عليه.

٠/٦ قائمة المراجع

1- Bartlett, R. (2007). Introduction to sports biomechanics: Analyzing human movement patterns. London: Taylor and Francis. doi:10.4324/9780203462027

2- Bartlett, R., & Payton, C. (2007;2008;). Biomechanical evaluation of movement in sport and exercise: The British association of sport and exercise sciences guidelines. England; United Kingdom; Routledge.

3- Chu, Cyrus & Chang, Ted & Chu, John. (2016). Opposite Hand Advantage and the Overrepresentation of Left.. Handed Players in Major League Baseball. Academia Economic Papers. 44. 171-205.

4- D,Gordon E,Rbertson, Gary kamen, Graham E,Caldwell, Joseph Hamil, Saunders-N,Whittlesey: 2004, : Research Methods in Biomechanics , Human Kinetics publisher ; Champaign

5- Habibi, Pantea & Chattopadhyay, Debaleena. (2019). A Left-Hand Advantage: Motor Asymmetry in Touchless Input. 10.1145/3290607.3312974.

6- Hany Abdul Aziz Saleh. (2016). Speed loss analysis during Illinois agility run test in light of some Bio-kinematics parameters, Assiut Journal of Sport Science and Arts, Vol. 3
7- Knudson, D. (2007). Fundamentals of biomechanics. Boston: Springer.
8- Kozen, Dexter & Silva, Alexandra. (2019). Left-handed completeness. Theoretical Computer Science. 807. 10.1016/j.tcs.2019.10.040.
9- Loffing, Florian. (2012). Hand dominance in tennis: Do left-handed players have an advantage?. Journal of Medicine and Science in Tennis. 17. 50-54.
10- Mahdi, Abdulhadi. (2020). Relationship of some physical variables with mobility to compare the players of the national teams for fencing in the three weapons. Volume 1. 465-478.
11- Mahdi, Abdulhadi. (2020). The left-handed player and achievement in the sport of fencing, University of Baghdad
12- Malagoli Lanzoni, Ivan & Di Michele, Rocco & Bartolomei, Sandro & Semprini, G. (2019). Do left-handed players have a strategic advantage in table tennis?. 1. 61-69.
13- Medical biochemistry E-book (2018). (Fifth ed.). GB: Elsevier.
14- Pascolo, P. B. (2014). Biomechanics and sports: Proceedings of the XI winter universals 2003. Vienna: Springer Wien.
15- Scheele, Judith & Shryock, Andrew. (2019). INTRODUCTION:: On the Left Hand of Knowledge. 10.2307/j.ctvpmw50z.5.
16- Witkowski, Mateusz & Bojkowski, Łukasz & Karpowicz, Krzysztof & Konieczny, Mariusz & Bronikowski, Michał & Tomczak, Maciej. (2020). Effectiveness and Durability of Transfer Training in Fencing. International Journal of Environmental Research and Public Health. 17. 849. 10.3390/ijerph17030849.
17- Witkowski, Mateusz & Tomczak, Ewa & Łuczak, Maciej & Bronikowski, Michał & Tomczak, Maciej. (2020). Fighting Left Handers Promotes Different Visual Perceptual Strategies than Right Handers: The Study of Eye Movements of Foil Fencers in Attack and Defence. BioMed Research International. 2020. 1-11. 10.1155/2020/4636271.
18- Witkowski, Mateusz & Tomczak, Maciej & Bronikowski, Michał & Tomczak, Ewa & Marciniak, Michał & Borysiuk, Zbigniew. (2018). Visual Perception Strategies of Foil Fencers Facing Right- Versus Left-Handed Opponents. Perceptual and Motor Skills. 125. 612-625. 10.1177/0031512518767758.
19- href="//commons.wikimedia.org/w/index.php?title=User:Chickensaresocute&action=edit&redlink=1" class="new" title="User:Chickensaresocute (page does not exist)">Chickensaresocute - Own work, CC BY-SA 3.0, Link