تصميم جهاز ذو التقرير الفوري لقياس الدقة والسرعة للاعبي المبارزة

أ.م.د/حاتم فتح الله محمد الحفني

د/محمد محمود محمد عبد الرحيم

المقدمة ومشكلة البحث:

إن كل شيء نعرفه عن الكون وعن القوانين التي تحكمه تم التوصل إليها عن طريق القياس. ويقول العالم الشهير كلفن "عندما تستطيع قياس ما تتكلم عنه وتعبر عنه بالأرقام فإنك إذاً تعرف شيئاً عنه، ولكن عندما لا تستطيع التعبير عنه بالأرقام فإن معرفتك في هذه الحالة غير كافية ولكن تعتبر البداية". (٦)

وإن أي عمل لا يمكن أن يحقق المرجو منه أو الاستفادة من نتائجه إذا لم يخضع للقياس، حيث أنه يجب أن تحدد نواحي القوة أو القصور في أي عمل حتى يتم إنجازه على الوجه الأكمل والمجال الرياضي يزخر بالعديد من المجالات والجوانب التي يتناولها والتي تتطلب العديد من الاختبارات والمقاييس.

وفى الوقت الحاضر لم يعد الأمر في التربية الرياضية قاصراً على الجانب البدني فقط بل اتسع ليشمل إضافة إلى الجانب البدني الجانب المهارى والنفسي والاجتماعي والعقلي وهى جوانب من الضرورة تناولها حتى تحقق الاستفادة المثلى من استخدام الاختبارات والمقاييس في المجال الرياضي وعدم قصرها على الجانب البدني فقط. (٣: ١١)

ومع التقدم والتطور الكبير في مجال الأنشطة الرياضية المختلفة من حيث مستويات الأداء والابتكارية في أساليب التدريب والاستفادة من العلوم المختلفة قد أدى ذلك بطبيعة الحال إلى مزيد من التقدم والتطور في رياضة

المبارزة والدليل على ذلك التطور الذي حدث في مجال التحكيم، فبعد أن كان يتم بواسطة هيئة التحكيم المكونة من (رئيس حكام وأربعة قضاة ومسجل واحد وميقاتي)، أصبح التحكيم يتم باستخدام جهاز التحكيم الكهربائي ورياضة المبارزة من حيث طرق وأنماط وطبيعة وأساليب التدريب فيها. (١: ٧٦)

إن رياضة المبارزة واحدة من المنازلات الفردية التي تتطلب من اللاعب توافر صفات بدنية تمكنه من الأداء الأمثل، كما توصى العديد من الدراسات مثل دراسة (٤) على ان السرعة لها أهميتها بالنسبة للاعب المبارزة حيث كلما قل زمن السرعة استطاع المبارز الارتقاء بمستواه المهارى وكانت النتيجة أفضل، وان الأداء الجيد للمبارز دون الدقة في تسجيل اللمسات يجعل هذا الأداء بلا فاعلية، لذا يجب ان تتصف حركات المبارز جميعا بسرعة الأداء ودقة التصويب.

كما ان الاختبارات والقياسات للقدرات البدنية والحركية في المبارزة تحتاج الى عمليات كثيرة للحصول على النتيجة مثل تحويل الدرجات الخام ذات وحدات القياس المختلفة الى درجات معيارية مما يتطلب الكثير من الوقت والجهد، وعلى الرغم من جهود الباحثين في وضع اختبارات تقيس مستويات لاعبي المبارزة سواء لبناء البرامج التدريبية أو للوقوف على مستويات اللاعبيين وتقويم مستواهم او في عمليات الانتقاء الا ان معظم هذه القياسات تحتاج الى اعدادات وتجهيزات مسبقة مع هدر الكثير من الوقت والجهد للحصول على نتائج هذه القياسات،ويعد هذا الجانب الأول من مشكلة البحث والذى دفع الباحثين الى فكرة تصميم جهاز يستطيع قياس عنصرى الدقة والسرعة بطريقة فورية وموضوعية أكثر من الاختبارات والقياسات التقليدية.

وبالنسبة للجانب الثانى من مشكلة البحث وهو مشكلة التكاليف المادية التي تواجه المتخصصين في مجال رياضة المبارزة لشراء الأجهزة العلمية الحديثة والمتطورة التي تقيس القدرات البدنية الخاصة برياضة المبارزة لذا هدف

الباحثان الى تصميم جهاز هندسى محلى الصنع يضاهى في جودته ودقة نتائجه المنتجات العالمية ولكن بتكلفه مادية اقل.

اما فيما يخص الجانب الثالث من جوانب مشكلة البحث فتمثل في التصميم الهندسى حيث يعد الانتقال من التصميمات التقليدية الثابتة وكبيرة الحجم محدودة الحركة الى تصميمات مرنة وصغيرة الحجم من التحديات الهنسية التي تحتاج الى براعة هندسية، ويعتبر السبب الرئيسى خلف هذا الانتقال هو محاولة حل مشكلة الحصول على قياسات أثناء الحركة أو خلال اللعب، فعلى سبيل المثال يستطيع المدرب استخدام هذا الجهاز على حسب الغرض والموقف المراد قياس سرعته ودقته فيمكن تثبيت الجهاز على الحائط مع السهولة والمرونة في تحريك نقاط مستشعرات الجهاز وتغير المسافات البينية بين المستشعرات، كما يمكنه أيضا وضع الجهاز على جسم المدرب والتحرك مع اللاعب على ملعب المبارزة واخذ القياسات اثناء اللعب مع القدرة على التحكم في طريقة عمل المستشعرات.

ومن هنا يرى الباحثان أن التكنولوجية الحديثة لها دورها الفعال على تحسين مستوى الأداء لدى اللاعبين، وان امتلاك أجهزة القياس والتدريب الحديثة وبالأخص الأجهزة التي تستخدم أثناء الأداء الفعلي للمباراة وتقوم بأعداد وإخراج تقرير فورى عن مستوى اللاعب أثناء الأداء مباشرة فذلك يعتبر قياس موضوعي يساعد في عملية التقويم للتغلب على عملية التقدير الذاتي للمدرب أثناء الأداء والذى يتم استخدام فيها تكنولوجيا المحاكاة للواقع ومن هنا جاءت فكرة البحث للباحثان وذلك بالقيام بتصنيع وتصميم جهاز ذو التقرير الفوري لقياس الدقة والسرعة للاعبي المبارزة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تصميم جهاز ذو التقرير الفوري لقياس الدقة والسرعة للاعبي المبارزة.

تساؤلات البحث:

- كيف يمكن التحقق من دقة المعايرة للتصميم الهندسي للجهاز؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات قياسات المحاولات الثلاثة لكل فرد من أفراد العينة في كل من عنصري الدقة والسرعة لمهارة فرد الذراع المسلحة ؟

بعض الدراسات السابقة:

أولا الدراسات العربية:

١- دراسة "**ظافر ناموس الطائي، يعقوب بن قاسمي**" (٢٠١٩م) (٢) بعنوان "**تأثير تمرينات باستخدام جهاز مساعد في تطوير مهارة الهجوم المضاد ودقة وسرعة الطعن لدى لاعبي المبارزة سلاح الشيش**"، استهدفت الدراسة تصميم جهاز مساعد في تطوير مهارة الهجوم المضاد ودقة وسرعة الطعن لدى لاعبي المبارزة سلاح الشيش، أستخدم الباحثان المنهج التجريبي بأستخدام التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة عن طريق القياسين القبلي والبعدي على عينة قدرها ٢٥ لاعبا تم اختيارهم بالطرية العشوائية، وكانت أهم النتائج ان التمرينات باستخدام الجهاز المساعد اثرت ايجابيا في تطوير دقة وسرعة الطعن والاداء الفني لمهارة الهجوم المضاد لدى لاعبي المبارزة سلاح الشيش المجموعة التجريبية.

ثانيا الدراسات الأجنبية :

٢- دراسة "**Mareb Jawad Kadhim&Fatimah Abed Malih**" (٢٠١٧م) (٥) بعنوان "**تصميم وتصنيع جهاز الكتروني لقياس التوافق وسرعة الاستجابة الحركية للاطراف السفلى للاعبي المبارزة**"، استهدفت الدراسة تصميم وتصنيع جهاز الكتروني لقياس التوافق وسرعة الاستجابة

الحركية للاطراف السفلى للاعبي المبارزة، أستخدم الباحثان المنهج الوصفي الدراسة المسحية على عينة قدرها ٥٧ طالبة تم اختيارهم بالطريقة العمدية، وتم تصنيع وتقنين الجهاز وتطبيق اختبار التوافق وسرعة الاستجابة الحركية وكانت اهم النتائج أن الجهاز المصنع ذو دقة عالية ويعد وسيلة للقياس وفي نفس الوقت للتدريب لتطوير تلك القدرات.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة البحث.

مجتمع البحث :

منتخب جامعة أسيوط للمبارزة للعام الجامعي (٢٠١٩م– ٢٠٢٠م) وما يماثلهم في العمر التدريبي.

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من منتخب جامعة أسيوط للمبارزة للعام الجامعي (٢٠١٩م– ٢٠٢٠م) والتي مثلت في عدد (٣) لاعبين لكل لاعب (٣) محاولات ليصل عدد المحاولات الى (٩) محاولات.

التوصيف الاحصائي لعينة البحث :

قام الباحثان بإجراء معامل الالتواء ومعامل التفلطح لأفراد عينة البحث قبل اجراء تطبيقات على جهاز قياس الدقة والسرعة، وذلك للدلالة على تجانس أفراد عينة البحث لضمان الاعتدالية في متغيرات البحث والتي قد تؤثر على نتائج التطبيق، وجاءت على النحو الاتي:

جدول (١)

توصيف عينة البحث في المتغيرات الاساسية (ن = ٩)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح

الطول بالسنتيمتر	سم	173.5	2.6	0.504	-0.194
الوزن بالكيلوجرام	كجم	71.5	2.837	0.421	-1.121
العمر الزمنى بالسنة	السنة	20.9	0.539	-0.091	1.498

يتضح من جدول (١) والخاص بتجانس بيانات عينة البحث أن قيمة معامل الالتواء من بين (٠.٥٠٤) إلى (-٠.٠٩١)، وهى أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل الالتواء، كما تراوحت قيم معامل التفلطح ما بين (-١.١٢١) إلى (١.٤٩٨) وهى أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل التفلطح مما يشير الى اعتدالية توزيع العينة.

أدوات جمع البيانات :

- وحدة سيمي (simi motion) بمشتملاتها.
- أسلحة مبارزة (سلاح شيش).
- ميزان طبى لقياس الوزن بوحدة قياس (كجم).
- رستاميتر لقياس الطول بوحدة قياس (متر/سم)
- جهاز قياس السرعة والدقة للاعبي المبارزة من تصميم الباحثان.

الأساس العلمي لتصميم الجهاز.

تتضمن أي عملية تصميم وتصنيع أي جهاز لأداء مهام معينة مجموعة من المراحل تبدأ بتوصيف المشكلة والذى يشمل التوصيف الدقيق لقياس كلا من الدقة والسرعة في ضوء طبيعة الأداء والمسار الحركي في رياضة المبارزة وعلى أساسها يتم اختيار المواد المناسبة للأجزاء المختلفة وشكل هذه الأجزاء الذى يضمن قياس المتغيرات المطلوب قياسها على أساس علمي وهندسي بما يتفق مع طبيعة الأداء بدون حدوث مشاكل أو انهيار في الجهاز او أحد مكوناته.

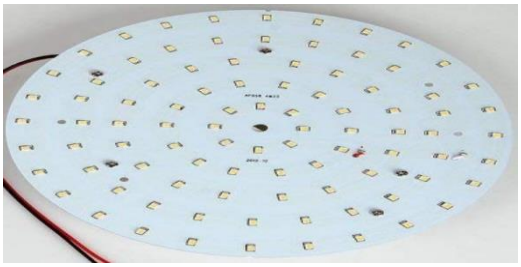
لذا يعتمد الأساس العلمي للجهاز المصمم على استخدام مجموعة من المكونات التي سوف يتم ذكرها بشكل مفصل كالتالي.

مكونات الجهاز المصمم.

سوف يتم توضيح مكونات الجهاز على شكل عناصر تحتوى على الاطار العام لفكرة الجهاز ومواصفاته هندسيا وهى كالتالي:

العنصر الأول : وحدة الإضاءة البصرية شكل (١)

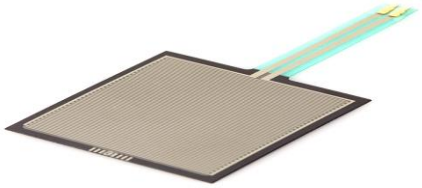
حيث تتكون وحدة الإضاءة البصرية من ٦ علامات دائرية باعثة للضوء وتتكون كل واحدة من هذه العلامات من مئات الثنايا الباعثة للضوء. الغرض من هذه العلامات هو إعطاء إشارة مرئية للمستخدم ليتم تحديد موقع احتساب اللمسة. عند تشغيل الضوء، يبدأ الموقت في حساب الوقت وعندما تنفذ قوة معينة علي الباعث يتوقف العداد عن الحساب.



شكل (١) وحدات الإضاءة led

العنصر الثاني: وحدات استشعار القوة (FSR) شكل (٢)

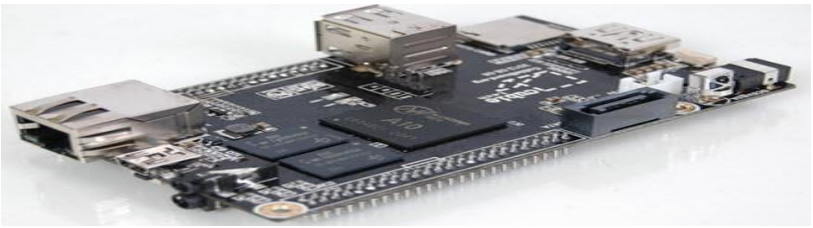
والوحدة الثانية هي وحدات استشعار القوة وهو عبارة عن مستشعر للقوة يستخدم مقاومة متغيرة حيث تتغير تلك المقاومة مع تغيير القوة المطبقة عليه في منطقة محددة، وهو يصمم حسب الطلب ويتميزبانه سهل التصنيع، وهذه الوحدة هي المسؤولة عن قياس القوة المطبقة على وحدات الاضاءة.حيث أن هناك ٦ وحدات من وحدات استشعار القوة مثبتة على كل ٦ وحدات باعثة للضوء، عند تغير القوة المطبقة على وحدة قياس القوة يعطي المستشعر إشارة إلى وحدة التحكم لتحويل العداد وأخذ القراءات.



شكل (٢) force sensing resistor

العنصر الثالث : وحدة التحكم شكل (٣)

والوحدة الثالثة هي وحدة التحكم. هذه الوحدة هي عقل الجهاز حيث ينفذ كل التحليل والتواصل واتخاذ القرارات، تتحكم وحدة التحكم في مصباح الإضاءة التسلسلي وتبدأ في تشغيله على النظام المحدد سواء كان عشوائيا او تسلسليا بالترتيب أو تحديد وحدة واحدة. ثم يقيس الوقت باستخدام العداد ويرسل القراءات إلى نظام واجهة المستخدم.



شكل (٣) وحدة التحكم controller

العنصر الرابع: واجهة المستخدم. شكل (٤)

الوحدة الرابعة هي واجهة المستخدم. هذه هي الشاشة الخارجية التي يتعامل معها المستخدم مباشرة ولديها مهمتان رئيسيتان. الأول هى أخذ أوامر المستخدم وإرسال الأمر إلى وحدة التحكم. المهمة الثانية استقبال إشارة من وحدة التحكم وطباعة البيانات للمستخدم علي جهاز الحاسب.

شكل (٤) واجهة المستخدم user interf

طريقة عمل الجهاز شكل (٥)

يتم فتح واجهة المستخدم (user interface) الموجودة على سطح مكتب الكمبيوتر واختيار النظام المراد استخدامه سواء كان نظام الإضاءة العشوائي لوحدات الإضاءة او النظام المتسلسل او اختيار وحدة واحدة فقط وثم تحديد زمن الاضاءة المطلوب سواء بين كل واحدة والأخرى وفى حالة استخدام اضاءة وحدة واحدة فقط يتم اختيار الزمن الذى تستمر اضاءة هذه الوحدة خلاله، حيث وحدة الزمن المستخدمة في الجهاز يمكن التحكم بها بدقة عاليه ولدرجة كبيرة لإنها تستخدم الميكروثانية والتي تتيح التحكم بدرجة عالية، بعد ظهور الضوء يبدأ المبارز في لمس الوحدات بأقصى سرعة وبدقة عاليه فتظهر لنا النتيجة بصورة فورية على جهاز الكمبيوتر مما يتثنى للمدرب من تقييم الأداء وتقديم التغذية الراجعة أن تطلب الامر ذلك

شكل (٥) الجهاز المصمم ومراحل عمله

عرض النتائج وتفسيرها :

أولا: ينص التساؤل الأول على: **كيف يمكن التحقق من دقة المعايرة للتصميم الهندسي للجهاز؟**

معايرة أجهزة القياس من بين أ هم المفاهيم التي يبنى عليها القياس العلمي، إذ ان عملية القياس لا تكون بالشكل الدقيق الذي يلبى متطلبات الجودة في زمن أتسم بالعولمة والتنافس الحاد بين الدول الا اذا رافقت نتيجة القياس تحديدا لنسبة الخطأ الموجودة في الأجهزة، ولقد قام الباحثين بمعايرة الجهاز عن طريق استخدام برنامج السيمى (simi motion analysis) وهو عبارة عن برنامج مصمم لتتبع وتحليل الحركة كما يمكنه تعقب العلامات الإرشادية وتحليل مواضعها أوتوماتيكيا، واستخدم الباحثين برنامج التحليل الحركي (Simi motion) للأسباب التالية:

- يمكن تحليل حركة الجسم ككل أو أحد أجزاءه، أو الأداة التي يستخدمها اللاعب.

- يمتاز بتعدد المتغيرات الكينماتيكية التي ينتجها البرنامج وسهولة استخراجها ومن أهم هذه المتغيرات هي السرعة وزمن الاداء والازاحة والعجلة.
- يمتاز بالتسجيل الفوري للحركة دون توقف أثناء الأداء.
- ويمتاز بدقة النتائج المستخرجة.

حيث قام الباحثين بأجراء تجربة على الجهاز المصمم (قيد البحث) وتصوير الأداء بكاميرات (البازلر) التابعة لوحدة السيمي ثم تم مقارنة نتائج قياسات السرعة التي اخرجها الجهاز المصمم مع تلك التي حصلنا عليها من التحليل باستخدام برنامج (simi motion analysis) والجدول (٢) يبين نتائج القياس التي حصلنا عليها من الجهاز المصمم وبرنامج السيمي.

جدول (٢)

نتائج قياسات السرعة المستخرجة من الجهاز المصمم وبرنامج (simi)

م	نتائج الجهاز المصمم (ث)	نتائج برنامج simi (ث)
١	،٨٤٠	،٨٣٨
٢	،٤٩٩	،٤٩٧
٣	،٥٣١	،٥٢٩
٤	،٣٣٦	،٣٣٣
٥	،٣٧٢	،٣٧٠
٦	،٣٤٢	،٣٤٠

يظهر جدول (٢) نتائج قياسات السرعة التي حصل عليها الباحثين من الجهاز المصمم ومدى تقارب من نتائج قياسات السرعة التي حصلوا عليها من برنامج simi مما يدل ويأكد على ان الجهاز يقيس السرعة.

ووفقاً للشكل رقم (٦) والذى يوضح نتائج عدد مرات لمس الوحدات المضيئة للجهاز المصمم مع نتائج التحليل من برنامج simi وأيضا مع المساعد الذى كان يقوم بحساب عدد مرات لمس الوحدة المضيئة تبين ان

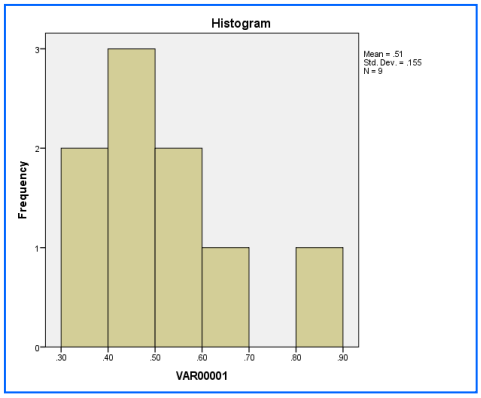
الجهاز لم يسجل الا اللمسات الصحيحة على الوحدة المضيئة ولم يسجل أي من المحاولات الفاشلة مما يدل على ان الجهاز يقيس صفة الدقة

شكل رقم (٦) يوضح نتائج عدد مرات لمس الوحدة المضيئة

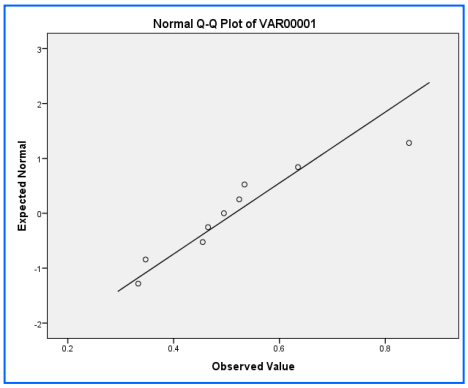
ومن خلال ما سبق يتبين لنا أن الجهاز المصمم يقيس ما صنع من أجله وبهذا يكون قد تمت الإجابة على التساؤل الأول

- ثانياً ينص التساؤل الثاني على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات قياسات المحاولات الثلاثة لكل فرد من أفراد العينة في كل من عنصري الدقة والسرعة لمهارة فرد الذراع المسلحة؟

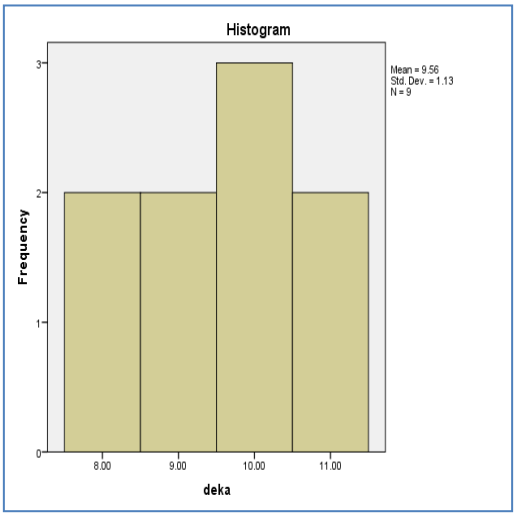
بعد التعرف على قيم كلا من السرعة والدقة لعينة البحث من الجهاز المصمم من قبل الباحثين قام الباحثون بأجراء بعض المعالجات الإحصائية الوصفية بهدف التعرف على أن هذه القيم تخضع للتوزيع الطبيعي الاعتدالي تحت المنحنى ولا يوجد بها تشتت بدلالة الانحراف المعياري وجاءت على النحو التالي:



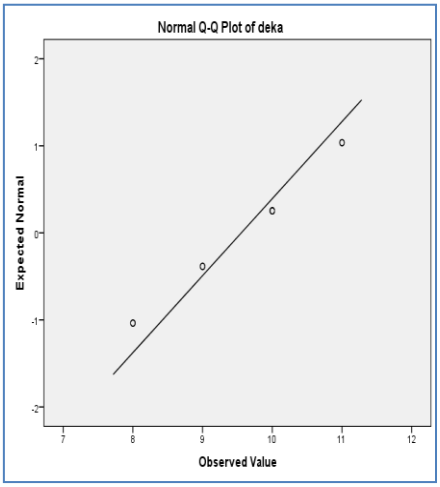
شكل (٧) توزيع قيم السرعة



شكل (٨) توزيع قيم السرعة



شكل (٩) توزيع قيم الدقة



شكل (١٠) توزيع قيم الدقة

يتضح من الاشكال رقم (٧، ٨، ٩، ١٠) شكل التوزيع الطبيعي لقيم السرعة شكل (٧) وقربهما من الخط المستقيم شكل (٨) حيث تراوحت قيم الانحراف المعياري لتلك القيم (٠.١٥٥) مما يدل على اعتدالية القيم، يتضح أيضا من الاشكال رقم (٩) شكل التوزيع الطبيعي لقيم الدقة شكل (١٠) وقربهما من الخط المستقيم شكل ( ) حيث تراوحت قيم الانحراف المعياري

لتلك القيم (١,١٣) مما يدل على اعتدالية القيم والتي تدل على مصداقية الجهاز المصمم الذى يقيس بالفعل ما وضع من أجله ومن ثم يمكن الاعتماد عليه في اختبارات قياس السرعة والدقة للاعبي المبارزة.

جدول (٣)

دلالة الفروق الإحصائية لقيم السرعة والدقة لمهارة فرد الذراع المسلحة في المحاولات الثلاثة لكل فرد (ن=٩)

الاسم	السرعة (ث)					الدقة (تكرار)				
	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مصطفى	0.84	0.85	0.844	0.845	0.004	11	10	12	11	0.816
حداد	0.531	0.551	0.521	0.534	0.012	10	11	11	11	0.471
شلتوت	0.476	0.465	0.455	0.465	0.009	9	8	8	8	0.471
شلبي	0.344	0.34	0.356	0.347	0.007	10	11	10	10	0.471
احمد	0.49	0.496	0.499	0.495	0.004	9	8	9	9	0.471
جمال	0.634	0.631	0.64	0.635	0.004	9	8	8	8	0.471
عامر	0.455	0.457	0.454	0.455	0.001	10	10	9	10	0.471
إسماعيل	0.343	0.334	0.323	0.333	0.008	9	9	10	9	0.471
هشام	0.522	0.521	0.528	0.524	0.003	11	9	10	10	0.816
قيمة ف	.001					.366				

يتضح من جدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من قيم السرعة والدقة في المحاولات الثلاثة لكل فرد حيث تراوح معدل الانحراف المعياري ما بين (٠.٤٧١:٠.٨١٦) كما انه لا توجد فروق دالة إحصائية بين المحاولات الثلاثة لكل فرد على حدا في مقدار السرعة والدقة في مهارة فرد الذراع المسلحة حيث تظهر النتائج عدم وجود فروق إحصائية بين الفرد ونفسه في المحاولات الثلاثة وبعض الفروق البسيطة بين اللاعبين وبعضهم وهذا ان دل فإنما يدل على مصداقية الجهاز المصمم من قبل الباحثين.

استنتاجات البحث:

في حدود هدف البحث وفى ضوء التساؤلات والمنهج المستخدم تمكن الباحثان من الاتي:

- من خلال إجراءات البحث تمكن الباحثون من تصميم جهاز ذو تقرير الفوري لقياس الدقة والسرعة كمنتج أولى.
- تم التحقق من دقة المعايرة من خلال مقارنة نتائج الجهاز بنتائج برنامج معاير من قبل وهو برنامج (simi motion analysis) وذلك للتأكد من مدى دقة وصدق الجهاز في قياس ما صنع من أجله.
- استطاع الباحثون من خلال التصميم الهندسي المقترح ومن خلال التطبيقات المتعددة في الأوقات الزمنية المختلفة من قياس سرعة ودقة أداء بعض المهارات الهجومية، وقد قدم الجهاز المصمم نتائج مرضية.
- استطاع الباحثون في ضوء الإمكانات المتاحة تصنيع منتج أولى بتكلفة مادية زهيدة مقارنة بالأسعار العالمية لأجهزة قياس السرعة والدقة.

التوصيات:

- التوسع في استخدام المنتج الأولى المصمم، من قبل القائمين على العملية التدريبية والتقويم.
- الاستمرار في نقل التكنولوجيا الصناعية من خلال التطوير والتصنيع.
- تطوير المنتج وتطوير الاختبارات التي يقدمها بما تتطلبه الرياضات المختلفة.
- تطوير الجهاز لكى يصبح لاسلكي حتى يسمح بحرية اكبر للحركة ومجال أوسع للأداء.

– تبنى احدى الشركات المحلية لتلك الفكرة كمنتج نهائي معد للبيع والتسويق.

((المراجـــــــــــــــع))

أولا المراجع العربية:

١ – **السيد سامي صلاح (٢٠٠٠م):** "تأثير استراتيجية التوقيت الهجومي وتأثيرها على مستوى الإنجاز لدى لاعبي المبارزة"، رسالة دكتوراه منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة طنطا.

٢ – **ظافر ناموس الطائي، يعقوب بن قاسمي(٢٠١٩م):** "تأثير تمرينات باستخدام جهاز مساعد في تطوير مهارة الهجوم المضاد ودقة وسرعة الطعن لدى لاعبي المبارزة سلاح الشيش"، مجلة علوم الاداء الرياضي، العراق.

٣ – **مصطفى حسين باهى، صبري إبراهيم عمران، هشام أسماعيل هلال (٢٠٢٠):** الاختبارات والمقاييس في التربية البدنية والرياضية النظرية– التطبيق، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٤ – **مهدى عبدالهادى (٢٠٢٠):** علاقة سرعة الاستجابة ودقة اصابة الهدف العلوي بالسفلي للاعبي سلاح سيف المبارزة الشباب، مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد،المجلد الثامن والعشرون، العدد الرابع، ٢٨. ١١٧–١٢٨.

ثانيا المراجع الأجنبية :

5- **Fatimah Abed Malih&Mareb Jawad Kadhim (2016)** " : Electronic Apparatus for Measuring

Coordination and Speed of Motor Response for Lower "Limbs for Athletes "Published research, Swedish Journal of Sport Sciences.

ثالثاً: مراجع الشبكة العنكبوتية

6-http://www. hazemsakeek.org/physics_Lectures/Mechanics/include