

تعزيز فعالية مضرب كرة السرعة من خلال إعادة تصميم القبضة Enhancing the Speedball racket effectiveness by redesign of the grip

د/ جورج وجيه عزيز بدوى

استاذ مساعد، قسم التصميم الصناعى، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مصر

د/ منال هلال ايوب

مدرس، قسم النحت والتشكيل المعماري والترميم، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مصر

احمد رجب عبد الجواد

باحث، قسم علوم الحركة الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، مصر

ملخص البحث Abstract:

ان لعبة كرة السرعة لعبه من العاب الكرة والمضرب، وهذه اللعبة ابتكار مصري من حيث الفكرة وبراءة الاختراع وقواعد اللعب وتصنيع الجهاز والكرة والمضرب وقد بدأ نشاط ممارسة كرة السرعة عام 1960. وحيث ان هذه اللعبة تعتمد على تقديم اللاعب اعلى عدد من ضربات للكرة بالمضرب فى وقت اقل، لذا يعد مضرب الكرة من الركائز الاساسيه فى اللعبة، حيث من خلاله يستطيع اللاعب ضرب الكرة بشكل متوالى وسريع، وهذا يتطلب الى تصميم مضرب تفاعلى يتكامل مع قدرات اللاعب ويحسن من الجانب الاستخدامى مما يحقق اعلى اداء. ولاهمية هذه اللعبة ككونها لعبه مصريه، ومن خلال الواجب علينا كمصممين مصريين، قام البحث بدراسة وكشف نقاط الضعف فى تصميم المضرب الحالى لكرة السرعة، كما تم تحديد اهم النقاط الخاصه بأجزاء اللعبه ودراسة الاوضاع الخاصه باللاعب مما يساعدنا كمصممين بطرح تصميمات تزيد من التفاعل بين اللاعب والمضرب لتحسين الاستخدام مما يؤدى الى تحسن الاداء مما يؤكد هدف البحث. وقام البحث بطرح تصميمان احدهما يعتمد على الاتجاه العضوى والاخر على الاتجاه الهندسى، وتم عمل تجارب ونماذج اوليه وصولا الى عمل نموذج نهائى قام الخبراء من اللاعبين بتجربته، كما تم عمل اختبار EMG للتأكد من نسبة النشاط الكهربائى الناتج من العضلات اثناء استخدام المضارب، مما أكد اتفاق الخبراء اللاعبين على اختيارهم من حيث الاستخدام والشكل والوظيفة، ونتج ان التصميم العضوى افضل تصميم ثم يليه الهندسى ثم المضرب الحالى. وكان منهج البحث منهج استنباطى تجريبى.

الكلمات الدالة Keywords:

- كرة السرعة
- Speedball
- اللعب الانفرادى
- Solitary Sport
- قبضه عضوى
- Organic Grip
- قبضه هندسية
- Geometric Grip
- تعزيز الفاعلية
- Enhancing effectiveness

Paper received 12th of June 2014, Accepted 14th of December 2014 Published 1st of January 2015

مقايض مطاطيه محكمه يمكن استخدامها باحكام وتم انتاج المضارب بمواصفاتها الحاليه منذ عام 1980م حتى الان .

الاطار النظرى Theoretical Framework:

وصف لعبه كرة السرعة Speedball :

تتلخص هذه الرياضة في أن كرة تثبت في خيط متين من النايلون بينما ينتهى الطرف الآخر من الخيط بعقدة متينة تدخل في ياي حلزوني بسبع حلقات مثبت في عمود معدنى يثبت بالأرض أو تدخل هذه العقدة في بكرة معدنية تثبت على العمود المعدنى وطريقة لعبها كانت عن طريق ضرب الكرة بحيث تتأرجح وهى متدلا من الخيط في الاتجاهين وفقا لقواعد اللعبه ، وكانت الكرة فى بادئ الامر كرة التنس، الا انها لا تناسب اللعبه، فتغيرت الى كرة مطاطيه، لا تتميزق بسهولة، وهى بيضاوية الشكل ومن قطعة واحده من المطاط ،وتعتبر كرة السرعة الرياضة الوحيدة من رياضات كرة المضرب التي يمكن أن يمارسها اللاعب بمفرده وبمضربين(مضرب فى كل يد) فى ان واحد وهو ما يميزها عن غيرها من العاب المضرب. (4)

اوضاع اللعب :

اوضاع اللعب الفردى (الانفرادى) Solitary playing :

كرة السرعة "سبيد بول" هي الرياضة الوحيدة في أسرة رياضات الكرة والمضرب التي يمكن أن يمارسها لاعب بمفرده في سباق مع الزمن في محاولة لضرب الكرة أكبر عدد من الضربات خلال زمن معين سواء كان ثلاثين ثانية للناشئين او دقيقة للبار للاربع اوضاع باليد اليمنى ثم اليد اليسرى ثم اليدين بوجه المضرب ثم اليدين بظهر المضرب دون النظر لترتيب الاوضاع والمحافظة علي راحة بين الاوضاع ثلاثون ثانية (1).

1- اللعب باليد اليمنى:

هو اول ما يتعلمه اللاعب من مستخدمى اليد اليمنى ويقوم اللاعب بضرب الكرة مرة بوجه المضرب ومرة بخلف المضرب باقى

مقدمة Introduction:

كرة السرعة هي رياضه مصريه المنشأ حيث كانت تمارس على الشواطئ كلعبة ترفيهيه. وكانت تلعب بمضارب الراكيت وكره التنس وتكون طريقه اللعب بضرب كره التنس بحيث تتأرجح وهى متدلا من الخيط فى الاتجاهين وفقا لقواعد يتم اختيارها .

ويرجع الفضل الاول لابتكار رياضه كره السرعة الى محمد حسين لطفى حيث بدا ممارسه رياضه كره السرعة فى مصر عام (1960م) وكانت تسمى كره الشاطئ ثم طورت لتصبح رياضه قائمه بذاتها وغير اسمها الى (كره السرعة) ثم اشهر اول اتحاد مصرى عام (1984م) ثم دخلت اللعبه ضمن بروتوكول التعاون المصرى الفرنسى وانشاء اتحاد اللعبه بفرنسا عام (1985م) واشهر اول اتحاد دولى لها فى مصر عام (1984م) وكان مقره مصر ثم اقيمت البطولات الدوليه الرسميه منذ عام (1986م) وحتى الان فقد كان لمصر دائما الحصول على الميداليات الذهبية فى جميع المراحل ولقت اللعبه الان انتشار كبير واقبالا على ممارستها بين دول العالم (5).

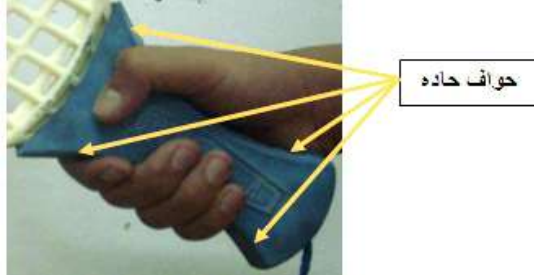
كان هناك معوقات اوليه لصعوبه اللعب بمضرب ذى مواصفات خاصه تناسب اللعبه (ضرب الكرة بسرعه فائقه مقابل الزمن) فاخذ القائمين عليها بطرح افكار للمضرب فكانت المحاولات التاليه :

1. مضرب التنس العادى فكان طويلا.
2. مضرب الراكيت وكان ثقيل لانه من الخشب .
3. مضرب شبيه بمضرب الراكيت لكن به تقوب لتقليل الوزن وتقليل مقاومه الهواء.
4. ثم توصل لمضرب كره السرعة من البلاستيك القوى (البولى اميد)، حتى يتسنى إنتاج عدد اكبر بشكل انتاجى مما يزيد من انتشار اللعبه، ولخفة وزن المضرب البلاستيك عن الخشب، وتم التوصل الى انتاج مضارب مصنوعه من البلاستيك ذات

ذلك.

1-1 من حيث الشكل الخارجي للمقبض:

يؤدي شكل المقبض لمضرب الكرة الحالي (شكل 1) الي عدم قدرة اللاعبين المبتدئين علي القبض علي المضرب بصورة تسمح بالسيطرة عليه مما يؤثر بالسلب علي المراحل الاولى، ويسبب صعوبة تعلم اساسيات اللعبة، مما يؤدي الي نفور صغار اللاعبين من ممارسة اللعبة، كما ان النسبة الكبيرة من اللاعبين لا تستطيع الامساك بالمضرب والسيطرة عليه لفترات طويلة وذلك لأن قبضته العريضة ذات حواف حادة تعيق القبض بسلاسة مع الاستخدام (تبعا لآراء الخبراء).



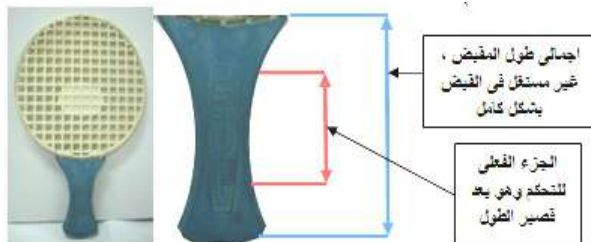
(شكل 1) يوضح قبضة المضرب اثناء الاستخدام

2-1 تصميم عنق المقبض:

تصميم عنق المضرب لا يتناسب مع ابعاد اليد وغير متكامل مع شكل اليد وذلك لاتساع تصميم الخطوط لمقبض المضرب من اعلي - مما يصعب القبض عليه اثناء اللعب، فمن خلال ملاحظة اللاعبين ومع استمرار الاداء، تبدأ راحة يد اللاعب بالانزلاق عن العنق بفعل اتساعه، وبذلك تتغير القوة المؤثرة علي المضرب، وبالتالي تتغير السرعة الخاصة باللاعب مما يؤثر علي رقمه في البطولة وقد يؤدي أيضا الي اطاحة المضرب من يد اللاعب اثناء اللعب، شكل (2).

3-1 من حيث طول زراع القبض:

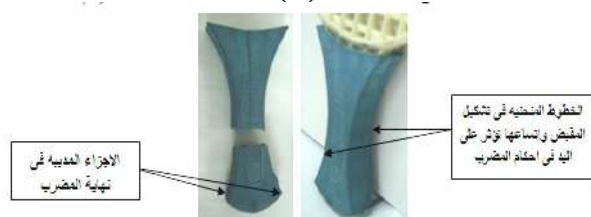
يتسبب قصر اليد في عدم السيطرة علي المضرب مع تنوع القوى المرتبطة باللعبة، وظهرت هذه المشكلة من خلال شكوي جميع اللاعبين ذو المستوى العالي من عدم احكام القبضة اثناء اللعب لقصر طول زراع القبض وهو المسافة الواقعة بين عنق المضرب ونهايته مما يشكل عبي اثناء الاداء.



شكل (2) يوضح قبضة المضرب

4-1 تصميم المضرب من اسفل له شكل مدبب من الطرفين:

لوحظ ان اغلب اللاعبين يستغل نهاية قبضة المضرب للحصول علي اعلي قوة وسرعة في الاداء و يعمل ذلك الشكل المدبب لنهاية القبضة علي إعاقة اللاعب اثناء الاداء ، ويقوم بعض اللاعبين بعمل زيادة بالشريط اللاصق اعلي المنطقتين المدببتين لنهاية المقبض للتقليل من حدته شكل (3).



شكل (3) تحدد طرفي نهاية المضرب

سرعة ممكنة محافظا على الكرة من الانحراف عن مسارها هبوطا او صعودا-لأنها بذلك تستهلك وقت أكثر -وكذلك محافظا على قوة الضرب والارتداد السريع الي عكس اتجاه الضربة السابقة موجهها ضربة جديدة في الاتجاه العكسي ومن اساليب استعداد اللاعب ان يثبت قدمه في الارض غير مضمومتان (مفتوحتان) بالقدر المناسب للاعب نفسه وان تقدم اليمنى على اليسرى قليلا ويمكن ان يقوم بالدفع بالقدم العكسية مع تثبيت مشط القدم مع ثني الركبتين ثني خفيف لراحة الجسم وتكون الحركة من الجذع ،ومهمة اليد هي ضرب الكرة بقوة متى وصلت اليها على ان تكون الحركة سريعة ومتقنة وقوة الضرب واحدة بخلف المضرب او امامه وتكون الحركة مكررة وسريعة طوال مدة اللعب.

2- اللعب باليد اليسرى:

وفيه يقوم اللاعب بمفرده بنفس الأداء في اللعب السابق بيده اليسرى ولا يجوز المساعدة باليد اليمنى ولا يجوز تغيير وجه المضرب أثناء اللعب، مع استبدال تقدم القدم اليسرى عن اليمنى قليلا بدل من تقدم اليمنى عن اليسرى.

3- اللعب بمضربين (امامي الى الداخل):

اللعب الامامي هو احد مميزات لعبة كرة السرعة حيث احد الازواضع الذي يستخدم فيهم المضربين معا- وتتفرد كرة السرعة بأنها اللعبة الوحيدة التي يستخدم فيها الذراعين كشرط اساسي للعب السولو- فيه يقوم للاعب بلعب الكرة باليد اليمنى بداخل المضرب ومرة باليد اليسرى بداخل المضرب وهكذا وب نفس الطريقة يحاول اللاعب ضرب الكرة بوجه المضرب باليد اليمنى مرة واليسرى مرة باقصى سرعة ممكنة محافظا على الكرة من الانحراف عن مسارها هبوطا او صعودا مستخدما نفس اسلوب اللعب وهو ان يثبت اللاعب قدمه في الارض (مفتوحتان) بالقدر المناسب للاعب نفسه وان تتساوى القدمين لا تقدم واحدة على الاخرى وكذلك يمكن ان يقوم بالدفع بالقدم العكسية مع تثبيت مشط القدم مع ثني الركبتين ثني خفيف لراحة الجسم وتكون الحركة من الجذع ومهمة اليد هي ضرب الكرة بقوة متى وصلت اليها على ان تكون الحركة سريعة ومتقنة وقوة الضرب واحدة وان تتحرك اليدين بالمضربين في نفس الاتجاه يمينا ويساراعلى ان تقوم اليد بالضرب بوجه المضرب الداخلي لعدم الوقوع في الضربات الخاطئة، في محاولة لجمع اعلي عدد من الضربات الصحيحة خلال الزمن المحدد.

4- اللعب بمضربين (خلفي الى الخارج):

وفيه يمسك اللاعب بمضربين أحدهما باليد اليمنى والأخرى باليد اليسرى ويبدأ اللعب بضرب الكرة بأحد المضربين بالوجه الخلفي للمضرب (خارج المضرب)، بنفس الوضعيه السابقه.

مشكلة البحث Statement of the problem:

تتمثل مشكله البحث في مشكلة اللاعبين في عدم السيطرة الكامله علي المضرب اثناء الاستخدام، ويترتب على ذلك قصور في الاداء الاستخدامي.

هدف البحث Objectives:

يهدف البحث الي تعزيز فعالية مقبض كرة السرعة باعادة تصميم تفاعلي لتحسين فاعلية الاستخدام بتوفير الجهد الناتج عن العضلات العامله علي المقبض للوصول الي أداء افضل.

الفرض Hypothesis:

توجد فروق ذات دلالة معنوية بين تصميمات مقبض الراكيت، العضوية والهندسية والحالية .

الدراسة التحليلية Analytical Study:

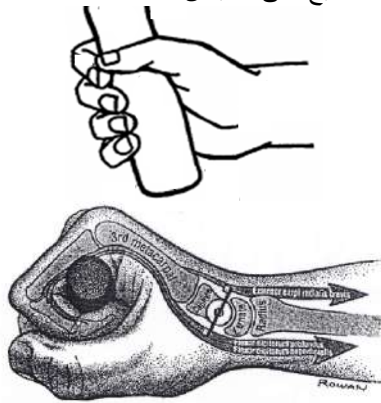
1- تحليل تصميم المضرب الحالي:

تم تحليل المعلومات التي توصل اليها فريق البحث من اجراء المقابلات مع بعض ابطال الجمهوريه ومحترفي لعبة كرة السرعة بعد تسجيل ارائهم من خلال استماره استقصاء كما سيوضح بعد

extensor digiti، الباسطة للخنصر، extensor digitorum minimi، والباسطة للرسغ extensor carpi ulnaris اما عضلات الجزء الخلفي العميقة من الساعد (العضلة العميقة الخلفية الباسطة من الساعد deep posterior extensor compartment of the forearm) توجد على عظمة الزند، وتشمل هذه على العضلات الطويلة المبعدة للإبهام abductor pollicis longus، الباسطة القصيرة للإبهام اليدين extensor pollicis brevis، الباسطة الطويلة للإبهام اليدين extensor pollicis longus، والباسطة للسبابة extensor indicis⁽⁵⁾. ومن هذه العضلات تم تحديد العضلات التي تتأثر أثناء اللعب في كرة السرعة في اختبار E.M.G.

وبدراسة المقابض والاسس الهامة لها نجد ان هناك معايير هامة لذلك (تبنى البحث منها ما يناسب مقبض كرة السرعة) :

- 1- ان يكون المقبض غير زلق.
- 2- ان يكون سطح المقبض غير حاد الاطراف، بدون حزوز (اخاديد).
- 3- ان يكون سطح المقبض قابل امتصاص الصدمات، متوسط المرونة.
- 4- طول الزراع من 4 الى 6 بوصات (صافي طول الجزء الفعلي للمقبض). (شكل 4)
- 5- مقطع المقبض يفضل ان يكون دائري الشكل ليتناسب مع التقاف الاصابع على المقبض.



شكل (4) الاسس الهامة في تصميم المقابض

التجارب العملية Experimental work :

اجراءات التجربة Procedure:

دراسة متطلبات تصميم المقبض لتحسين فعالية الاستخدام:

تم عرض استماره استقصاء على اللاعبين المحترفين وذوى الخبرة لقياس مدى قبول المضرب الحالي وادائه، وكان تدريج القياس مقسم الى تدريج خماسى (1- 5) ، بحيث رقم (1) اقل قيمة ورقم (5) اعلى قيمة، وتم عرض الاستماره على 20 لاعب وكانت الاستماره تحتوى على الاسئلة الاتية :

- 1- هل تشعر بالامان اثناء استخدام المضرب؟
- 2- هل مضرب كرة السرعة الحالي يتيح تحكما كاملا اثناء القبض عليه؟
- 3- هل يحدث انزلاق للمضرب من يد اللاعب اثناء الاداء؟
- 4- هل يناسب مضرب كرة السرعة الحالي اداء اللاعب؟
- 5- هل تقوم بنفسك بإدخال تعديلات خارجيه لتعديل شكل القبضة الحاليه؟
- 6- هل اتساع القبضة من الاسفل والأعلى يمثل عائق اثناء الاداء؟
- 7- هل الحواف الخارجيه للمضرب لا تمكن من القبض بسهولة؟
- 8- هل الطول الحالي للقبضة مناسب للقبض؟
- 9- هل هناك اختيارات عديدة لتغيير المضرب ؟

2- تحليل حركات القبض على المضرب :

2-1 القابضة الراحعة (قبضة المصافحة):

وهي نوع من انواع الاحكام على يد المضرب تستخدم لاداء الضربات عن يمين اللاعب وهي احدى اهم حركات التحكم للمضرب ويطلق عليها قبضة المصافحة واهم ما ينبغي مراعاته في هذه القبضة هو عدم القبض بطريقة متوترة (تصميم يد المضرب يجب ان تكون متكاملة ومتفاعله مع يد اللاعب) على المقبض وهي تشبه ايضا طريقة قبض المطرقة او الشاكوش، بحيث تلتف الأصابع حول المقبض، التي عادة ما تكون موجهة عموديا على الساعد، في حين يتم التقاف الإبهام حول المقبض في الاتجاه المعاكس. وهذا يتضح في قبض اليد على مقبض المضرب.

2-2 القبضة الخلفية :

وهي احدى القبضات الاساسية والتي تستخدم بشكل اساسي لاداء الضربات الخلفية فهي تستخدم لاداء الضربات للكرات الاتية نحو جسم اللاعب او في اتجاه يساره ويقوم اللاعب فيها بلف المضرب في حركة دائرية عبر محوره وفي اتجاه عقارب الساعة ويستمر اللف الى ان يصل الإبهام الى الوجه المسطح من قبضة المضرب ويساعد الإبهام في زيادة القوة وفي التوجيه⁽²⁾.

2-3 تفاعل الرسغ واليد اثناء القبض :

حركة المعصم تعد حركة ضرورية لزيادة السيطرة الحركية الدقيقة للأصابع واليد. ويساعد على ذلك وجود الاوتار التي تعطى مرونة للحركة ووضع حد اقصى لها، وحالة التمدد للرسغ هو تأزر لحركات الانثناء للأصابع من خلال زيادة طول العضلات الباسطة للأصابع، مما يتيح الانثناء اثناء الامتداد.

وهناك بعض الاوضاع للرسغ قد يؤثر على العضلات الباسطة الطويلة، ويسبب فتح ثنائي وتمديد الاصابع بشكل كامل، بينما تقلص العضلات القابضة في الاصبع الاوسط يؤدي الى ثني الاصبع، ويقابل هذا عزم الدوران لانثناء الرسغ، ووجود العضلات الباسطة للرسغ مثل العضلة الباسطة للرسغ الكعبرية القصيرة، هو ضروري لمنع الميل اثناء انثناء الرسغ الناجم عن العضلات القابضة لتفعيل حركة الاصابع لذلك فالعضلة الباسطة للرسغ هي قادرة على الحفاظ على الطول الأمثل للعضلات القابضة لثني الاصابع على نحو فعال.⁽⁹⁾

ويوجد مجموعتين من العضلات الاساسية مسئولتان عن الحركة للأصابع، اليد والرسغ (المعصم)، الأولى تعد عضلات خارج اليد وهي الموجودة بالزرراع (عضلات خارجيه)، والثانية، هي مجموعة العضلات الموجودة في اليد (عضلات جوهريه).

ان العضلات في الجزء الامامى من الساعد (العضلة الأمامية المثنية من الساعد) توجد على عظم العضد وتؤثر ايضا على أجزاء مختلفة لليد. هذه العضلات تعد الجزء الأكبر من الساعد. والجزء العضلى من الاسفل إلى الاوسط للساعد في الجزء الامامى السطحى من الساعد يشمل العضلة الكعبرية الرسغية المثنية flexor carpi radialis، الراحي الطويلة palmaris longus، الزنديه المثنية للرسغ flexor carpi ulnaris، والسطحية المثنية للأصابع flexor digitorum superficialis. والعضلة السطحية المثنية للأصابع تنتهي من جانب والوصلات المفصليه والاوتار من جانب آخر، وهذا يسمح بالحركات السريعة للأصابع، كما هو الحال في الكتابة أو العزف على آلة موسيقية. ومع ذلك، اما العضلات الأمامية العميقة مثل عضلات الإبهام المثنية flexor pollicis longus وعضلات باقى الاصابع مسئولة عن الانثناء والانحناءات للأصابع حول قبضات الأشياء.

اما العضلات السطحية في الجزء الخلفي من الساعد (العضلة السطحية الخلفية الباسطة من الساعد superficial posterior extensor compartment of the forearm) توجد على عظم العضد. وانواع هذه العضلات هي الباسطة الطويلة الكعبرية extensor radialis longus، الباسطة الكعبرية القصيرة للرسغ extensor carpi radialis brevis، الباسطة للأصابع

وبذلك تعتبر فقرات الاستبانة صادقة لما وضعت لقياسه لاقتربها من الواحد الصحيح مما يدل على صدق وتجانس محاور الاستبيان.

اختبار الثبات :

يقصد بالثبات reliability دقة الاختبار في القياس والملاحظة، وعدم تناقضه مع نفسه، واتساقه واطراده فيما يزودنا به من معلومات عن سلوك المفحوص، وهو النسبة بين تباين الدرجة على المقياس التي تشير إلى الأداء الفعلي للمفحوص، أي أن المقصود بالثبات هنا هو الاتساق والحصول على نفس النتائج عندما يتطابق الاستبيان في المرة الثانية. أي أن يعطي النتائج نفسها إذا أعيد تطبيق الاستبانة على نفس العينة في نفس الظروف:

وتم حساب الثبات عن طريق :

- 1- معامل الفا كرونباخ Alpha Cronbach
- 2- طريقة التجزئة النصفية Split-half

جدول (2) قيم معامل الثبات لمحاور الاستبيان

المحاور	معامل الفا	التجزئة النصفية
الشعور بالأمان	0.865	0.869 – 0.854
ملانة الحجم	0.874	0.879 – 0.814
الانسيابية وملانة الشكل	0.968	0.990 – 0.846
ثبات الاستبيان ككل	0.891	0.871 – 0.796

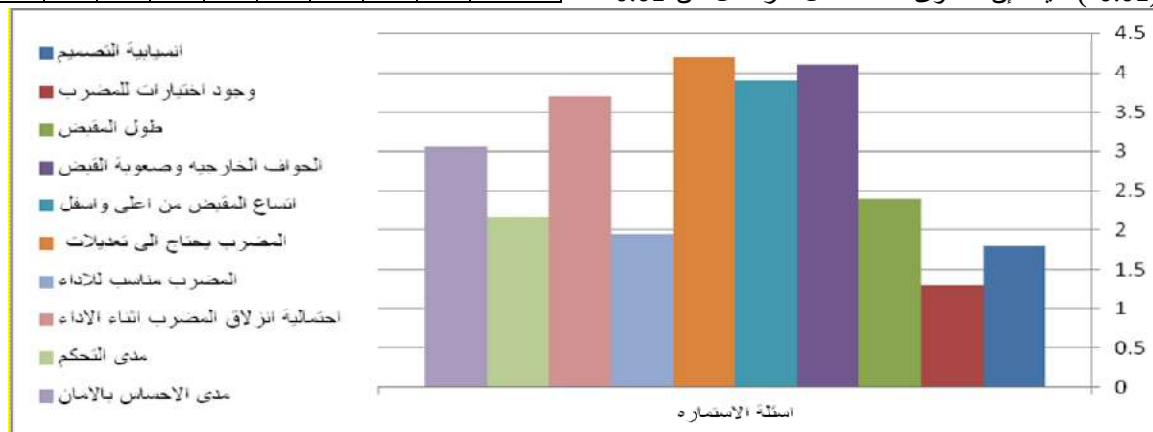
يتضح من الجدول (2) أنه عند مستوى الدلالة 0.01 فإن قيم معاملات كل من الفا والتجزئة النصفية تدل على ثبات الاستبيان. من المتطلبات التي نشأت عن تحليل الاستبيان تكون فريق من المصممين قام بتحديد اتجاهات مفهوم التصميم، وخرج بان هناك اتجاهين للتصميم سوف يتبناها الفريق احدهما ،الاتجاه العضوي والاخر الاتجاه الهندسي، وهذه الاتجاهات تساعد في تحديد موديل التصميم وهويته.

استجابات الاستبيان:

وكان متوسط الاستجابة لمجموعة الأسئلة كالتالي:

جدول (3) قيم متوسط الاستجابات

المتوسط	1س	2س	3س	4س	5س	6س	7س	8س	9س	10س
1.8	3.0	2.1	3.7	1.9	4.2	3.9	4.1	2.4	1.3	1.8



شكل (5) يوضح شكل تخطيطي لمتوسط الاجابات في استمارة الاستبيان الخاصة بدراسة التصميم الحالي للمضرب

الاساسيه وهي:

- 1- المقبض ككل يتخذ الشكل المضلع الحاد وله حواف تعيق القبض.
- 2- عنق المضرب من اعلي لها شكل غير انسيابي.
- 3- طول زراع القبض قصيرة جدا.
- 4- شكل نهاية المضرب من اسفل لها شكل مدبب من الطرفين.

من هذه المتطلبات قام فريق المصممين بتحديد اتجاهات مفهوم

10- هل هناك انسيابية في تصميم مقبض المضرب ؟
والتي تبلورت في ثلاث محاور تم اختبار صدق وثبات الاستبيان من خلالها:

- الشعور بالأمان
- ملانة الحجم
- الانسيابية وملانة الشكل

اختبار صدق وثبات الاستبيان:

وتم قياس صدق الاتساق الداخلي للاستبيان بحساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل محور من محاور الاستبيان والدرجة الكلية للاستبيان .

والصدق هو قياس عناصر الاستبانة لما وضعت لقياسه أي يقيس فعلا الوظيفة التي يفترض انه يقيسها. والاختبار الصادق هو الذي يقيس الجانب الذي أعد من أجل قياسه.

ولقياس صدق الاستبيان تم حساب الاتساق الداخلي للاستبانة وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات مجالات الاستبانة والدرجة الكلية للمجال نفسه. فاذا كان معامل الارتباط قوى ومعنوى احصائياً دل على صدق الاتساق الداخلي للاستبانة.

فتم حساب الاتساق الداخلي لفقرات الاستبيان على عينة حجمها 10 مفردات، نتبلور في 3 محاور رئيسية وذلك بحساب معاملات الارتباط بين كل محور والدرجة الكلية للمحور التابعة له كما في الجدول التالي .

تم حساب الصدق باستخدام الاتساق الداخلي بحساب معامل ارتباط بيرسون بين الدرجة الكلية لكل محور من المحاور الثلاث للاستبيان والدرجة الكلية للاستبيان، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (1) قيم معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للاستبيان

المحاور	الارتباط	الدالة
الشعور بالأمان	0.899	0.01
ملانة الحجم	0.819	0.01
الانسيابية وملانة الشكل	0.755	0.01

ويبين الجدول أن معاملات الارتباط المبينة معنوية عند مستوى دلالة (0.01)، حيث إن مستوى الدلالة لكل فقرة اقل من 0.01

لقد تمت دراسة التصميم الحالي للمضرب من خلال جلسات مناقشه مع بعض اللاعبين، من خلال استمارة استبيان لعرض مدى حدود المشكلة الخاصة بأداء اللاعبين بسبب مقبض المضرب، وتم عرض معلومات الدراسة من خلال الصور والفيديوهات للاعبين كرة السرعة التي توضح طرق القبض على المضرب اثناء اللعب، وطرق اللاعب، وتم تحديد المعلومات التي خرجنا بها مع لاعبي كرة السرعة وتم تحديد اربعة عيوب اساسيه يجب معالجتها اثناء طرح التصميم وتعد كجزء من المتطلبات

وصولا الى الشكل الاخير شكل (9)



شكل (8) تجارب التصميم فى الاتجاه الهندسى

توصيف التصميم الهندسى :

ان المقبض الهندسى اختلف عن التصميم العضوي فى عدم وجود امكان ثنايا الاصابع لكي تناسب قاعدة عريضة من الممارسين ولكن حافظ المصمم على التجويفين الخاصيين بالابهام والسبابة لاهميتهم الكبيرة في عملية القبض على المضرب وايضا الزناد الخاص بالسيطرة على المضرب، مع اعتبار سهولة استخدام المضرب باليد اليمنى واليسرى، مع وجود شطف مائل على حدود المضرب فى الاتجاهين مما يقلل الاحتكاك مع اليد، فلا توجد حدود بارزة تعيق من احكام اليد على المقبض.

وتم عرض التصميمان على الخبراء من لاعبي كرة السرعة وبمناقشتهم وعرض استمارة استقصاء، تم الخروج بالاتي :

- 1- تتيح التصميمات الجديدة مبدا الامان للاعبين اثناء الاداء.
- 2- ان راحة اليد اثناء القبض تعطي راحة لباقي العضلات المشاركة في الاداء، وخاصة فى التصميم العضوي .
- 3- تصميم المقابض الجديدة يظهر كيفية استخدامها مباشرة وشكل القبض عليها، مما يسهل على المستخدم التعامل معها.
- 4- تتيح التصميمات الجديدة الاختيار بين المقابض علي حسب راحة اللاعب، فليس هناك قصور على شكل واحد فقط.
- 5- التصميم الهندسي للمقبض يتوافق مع قاعدة كبيرة من المستخدمين.



شكل (9) الشكل النهائي فى الاتجاه الهندسى

التصميم، والذي كان مضمونه " ان هناك اتجاهين للتصميم سوف يتبناها الفريق احدهما، الاتجاه العضوي والاخر الاتجاه الهندسي، وهذه الاتجاهات تساعد فى تحديد موديل التصميم وهويته، ونوعية الخطوط وانسيابيتها."

افكار الاتجاه العضوي :

واهتم هذا الاتجاه بمحاكاة شكل اليد ليكون التصميم اقرب مايكون الى التكامل مع اليد فى اوضاع القبض كما فى شكل (6) وهذه المقابض ذات تصميم اولي وكانت تحتاج الى ان تكون :

1- بشكل انسيابي يتناسب للاعبين بمختلف احجام ايديهم اثناء القبض وليست ان يكون المقبض محدد بتفاصيل اليد والاصابع.

2- كما يجب ان يكون الشكل بسيط وغير معقد لعمليات الانتاج والتصنيع.

وتم تعديل التصميم الى ان تم التوصل الى التصميم الاخير كما فى شكل (7)



شكل (6) تصميمات للمقبض فى الاتجاه العضوي وتكامل القبضة



شكل (7) التصميم النهائي للاتجاه العضوي

توصيف التصميم العضوي :

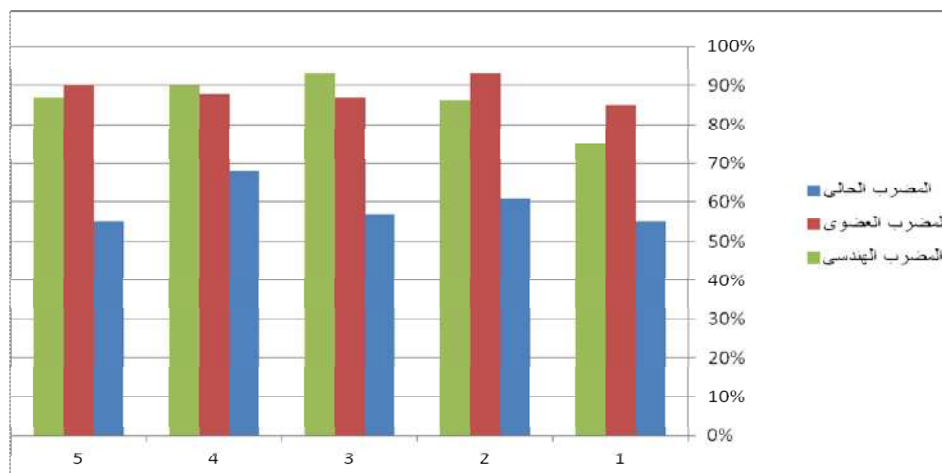
المضرب العضوي من حيث الشكل يتخذ المنحني المحدب من جهة والجهة الاخرى يوجد بها عدد من الثنايا والتي تتخذ شكل الاصابع التي تقوم بالقبض وعدده خمسة اصابع لليد اليمنى واليسرى والبصر والوسطى يقوموا بالقبض من اسفل المقبض بالترتيب اما السبابة فلها تجويف منحني على سطح المقبض يتيح لها التعلق بالمضرب وتلافي انزلاق المضرب من يد اللاعب اما من الجهة الاخرى فيكون لدينا اهم الاصابع وهو الابهام حيث يلتف الابهام الى الجهة المقابلة الي السبابة في تشكيل خاص به ليتوفر هنا للاعب احكام جيد بالمقبض يعمل علي توفير السيطرة علي المضرب اثناء الاداء وايضا تقليل العمل العضلي الناتج لمحاولة السيطرة علي المضرب. ومن التوصيف ايضا بالنسبة الي السبابة والابهام خاصة والتجويف الذي يتوفران يمكننا القول ان المضرب العضوي يحتوي علي زناد خاص مثل زناد قابض يعمل علي عدم الانزلاق والسيطرة الكاملة علي المضرب ومن نهاية المقبض توجد نهاية تشبه الانحناء الكروي تعمل علي تثبيت الاصابع وعدم الانزلاق نهائيا.

افكار الاتجاه الهندسى :

اهتم هذا الاتجاه بوضع تصميم فى اطار شكل هندسي يتناسب مع انحناءات اليد وتشكيلاتها، كما يراعى استخدام المضرب باليد اليمنى او اليسرى، دون التأثير باختلافات شكل اليد، وبدات التجارب الاولى كما فى شكل (8) بعمل نموذج ثم اختباره وتعديله

جدول (4) مقارنة نتائج متوسط نسب القبول للمضارب الثلاثة.

	س1			س2			س3			س4			س5		
	عضوي	هندسي	حالي	عضوي	هندسي	حالي	عضوي	هندسي	حالي	عضوي	هندسي	حالي	عضوي	هندسي	حالي
المتوسط	4.5	4.3	2.7	4.4	4.5	3.4	4.3	4.6	2.8	4.6	4.3	2.7	4.3	4.5	2.7



شكل (10) شكل تخطيطي يوضح معايير المقارنة للمضارب الثلاثة



شكل (13) العضلة المثنية الزندية للرسغ Flexor Carpiulnaris Muscle



شكل (14) العضلة الدالية الأمامية – Deltoid Muscle Anterior Part



شكل (15) العضلة الدالية الخلفية – Deltoid Muscle Posterior Part

وتمثلت عينة الاختبار في :
 اللاعبين من أبطال الجمهورية في لعبة كرة السرعة وتم هذا الاختبار لانهم نموذج مثالي يمكن اعتبار القراءات المأخوذة منهم مثاليه ، كما كانت الاختبارات في نفس التوقيت، وجاءت بعد التعامل مع المضرب الجديد لفترة من اللعب للتناغم والانسجام معه. شكل (16)

التجارب المعملية Experimental Work

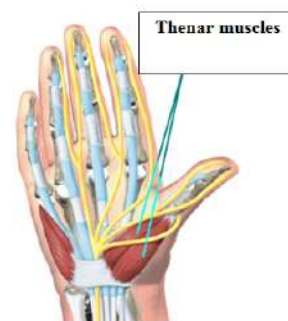
اختبارات جهاز E.M.G لقياس النشاط الكهربى للعضلات على

اللاعبين نتيجة استخدام المضارب :

تم اختبار مدى فاعلية المقابض باستخدام جهاز النشاط الكهربى للعضلات بمعمل الهندسة الطبية بكلية الهندسة جامعة القاهرة وتأثيرها على الجهد المبذول أثناء استخدامها. واستهدفت التجربة التعرف على النشاط الكهربى لعدد من العضلات الرئيسية التى تتأثر باستخدام المضارب بالنسبة الى التصميم الحالى والتصميمان الجديدان. والعضلات التى تم القياس عليها كما سيتضح :

تم تحديد الاختبار على عدد خمس عضلات تعمل أثناء اللعب بيد واحدة وهي اليد اليمنى وتم اختيار العضلات الموضحة فى جداول الاختبار لأنها أكثر العضلات المسنولة عن القبض. وهى:

العضلات العاملة علي القبض وهي العضلة القبض للابهام Thenar muscles شكل (11)، والعضلة الباسطة لليد Extensors of the wrist شكل (12) ويليها العضلة المثنية الزندية للرسغ شكل (13) يليهم العضلة الدالية الامامية Deltoid muscle – anterior part شكل (14) يليهم العضلة الدالية الخلفية Deltoid muscle – posterior part شكل (15)، (6)، (7)



شكل (11) يوضح العضلة القبض للابهام Thenar muscles

Wrist Extensors



شكل (12) العضلة الباسطة للرسغ Extensors of the wrist



شكل (16) تجهيز اللاعبين لاختبار E.M.G

وكانت النتائج كالتالي ; كما هو موضح في جدول (5) حيث جاءت متوسطات الشغل والحمل للنشاط الكهربى لعضلات اليد اثناء اداء اللعب مبينة ان المتوسط الكلى لمجموع مساحة النشاط الكهربى 30% .
جدول (5) متوسط قيم الشغل والحمل للنشاط الكهربى لعضلات اليد اثناء اداء اللعب

العضلة العاملة	المضرب الحالي	المضرب الهندسي	المضرب العضوي
العضلة القبضة للابهام	Thenar muscles	٥٠٨٣,٠٠	٣٢٨٢,٦٧
العضلة الباسطة للرسغ	Extensors of the wrist	٢٦٠٧,٦٧	١٩٣٧,٣٣
العضلة المثنية الزندية للرسغ	flexor Carpi Ulnaris muscle	٢٤٥٥,٠٠	٢١٠٧,٣٣
الجزء الأمامي للعضلة الدالية	Deltoid muscle - anterior part	٢٦١٠,٠٠	٢٢١٠,٣٣
الجزء الخلفي للعضلة الدالية	Deltoid muscle -posterior part	٣٤٤٤,٠٠	٣٢٠٢,٦٧
مجموع مساحة النشاط الكهربى للعضلات		١٦١٩٩,٦٧	١٢٧٤٠,٣٣

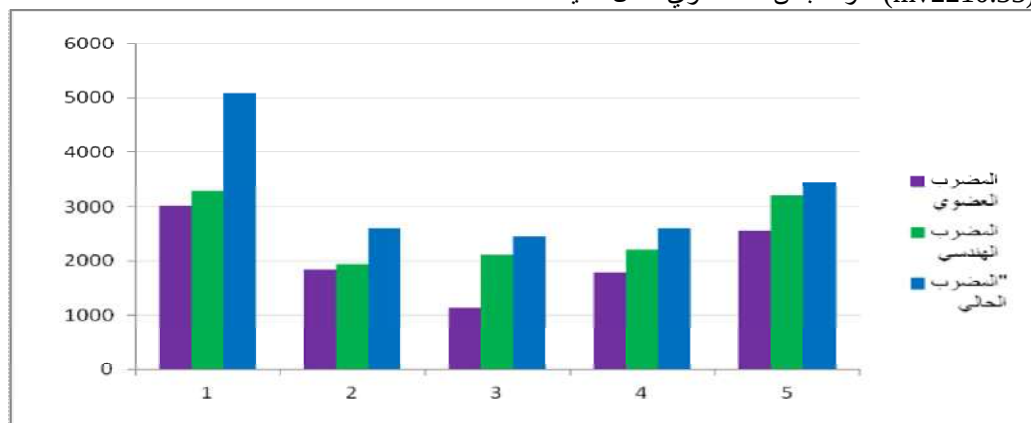
تفسير النتائج:

(mv1786)، اما العضلة الدالية الخلفية حققت للمقبض الحالي اعلى قيم للنشاط الكهربى (mv3444) والمقبض الهندسي قيمة متوسطة (mv3202,67) واقل قيمة لها كانت للمضرب العضوي (mv2548,67).

من هذه البيانات الناتجة من الاختبار نجد الاتي :

- 1 - اظهر المقبض الحالي: اعلى نشاط كهربى لاجمالي النشاط المحقق للعضلات موضع البحث حيث انتج 16199.67 ميكرو فولت /الثانية.
- 2 - اظهر المقبض الهندسي: قيمة متوسطة مابين المقبض الحالي والهندسي للعضلات موضع البحث حيث انتج 12740.33 ميكرو فولت /الثانية.
- 3 - اظهر المقبض العضوي: اقل قيمة نشاط كهربى محققة لاجمالي العضلات موضع البحث حيث انتج 10326 ميكرو فولت / الثانية.
- 4 - اظهرت النتائج ايضا ،انه كلما قل النشاط الكهربى للعضلات القابضة قل معه النشاط الكهربى لباقي العضلات العاملة للزراع.

من خلال عرض جدول رقم (5) وشكل رقم(17) الذي يوضح قيمة النشاط الكهربى العضلي لقبضة اليد اثناء اللعب نجد ان قيم الشغل مقاسة بالميكرو فولت علي الثانية كما هو موضح بالشكل بالنسبة للعضلة القابضة للابهام كانت اكبر اعلى قيمة لصالح المقبض الحالي (mv5083) واقل قيمة لصالح المقبض العضوي (mv3017) والقيمة المتوسطة لصالح المقبض الهندسي (mv3282.67) وبالنسبة للعضلة الباسطة للرسغ كانت اعلى قيمه لصالح المضرب الحالي (mv2607,67) والقيمة المتوسطة للمضرب الهندسي (mv 1937,33) واقل قيمة كانت للمقبض العضوي (mv1843). وكانت قيم النشاط الكهربى المحققة للعضلة القابضة (المثنية الزندية) للرسغ اعلى قيمة لصالح المقبض الحالي (mv2455) والقيمة المتوسطة للمضرب الهندسي (mv2107,33) واقل قيمة للمضرب العضوي (mv1133,33) وكانت قيمة النشاط الكهربى للعضلة الدالية الامامية للمقبض الحالي اعلى قيمة (mv2610) وللمقبض الهندسي بالقيمة المتوسطة (mv2210.33) والمقبض العضوي اقل قيمة



شكل (17) يوضح قيم الشغل والحمل للنشاط الكهربى لعضلات اليد اثناء اداء اللعب

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط قيم الأنشطة الكهربائية وفقا للتجربة السابق سردها وهو ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (6) تحليل التباين لمتوسط درجات التصميمات الثلاث وفقا للأنشطة الكهربائية الناشئة عن استخدامها

الدالة	قيمة (ف)	درجات الحرية	متوسط المربعات	مجموع المربعات	بين المجموعات
0.05 دال	26.331	2	881.909	1763.818	بين المجموعات
		62	31.988	1983.285	داخل المجموعات
				34577.237	المجموع

إحصائيا عند مستوي 0.01 لصالح التصميم العضوي. ويتضح من الجدول (8) وجود دلالة معنوية بين التصميم العضوي والتصميم الحالي، حيث كانت قيمة (ت) 7.875 وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوي 0.01 لصالح التصميم العضوي. ويتضح من الجدول (9) وجود دلالة معنوية بين التصميم الهندسي والتصميم الحالي، حيث كانت قيمة (ت) 4.770 وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوي 0.01 لصالح التصميم الهندسي.

اثبات فرض الدراسة وجود فروق ذات دلالة معنوية بين التصميمات الثلاث لمقبض كرة السرعة ، العضوي والهندسي والتقليدي .

يتضح من جدول (6) إن قيمة (ف) كانت (26.331) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)، مما يدل على وجود دلالة معنوية بين نتائج التصميمات الجديدة (التصميم العضوي والتصميم الهندسي) وبين التصميم الحالي ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار (ت) T. Test بين كل تصميمين علي حدة والجدول التالية 7 الى 9 توضح ذلك

يتضح من الجدول (7) وجود دلالة معنوية بين التصميم العضوي والتصميم الهندسي، حيث كانت قيمة (ت) 6.981 وهي قيمة دالة

جدول (7) الدلالة بين متوسط درجات التصميم العضوي والتصميم الهندسي

الدالة	قيمة (ت)	درجات الحرية	العينة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التصميم العضوي
دال عند 0.01 لصالح التصميم العضوي	6.981	19	20	2.638	25.835	التصميم العضوي
				3.018	33.675	التصميم الهندسي

جدول (8) الدلالة بين متوسط درجات التصميم العضوي والتصميم الحالي

الدالة	قيمة (ت)	درجات الحرية	العينة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التصميم العضوي
دال عند 0.01 لصالح التصميم العضوي	7.875	19	20	2.638	25.835	التصميم العضوي
				1.215	18.874	التصميم الحالي

جدول (9) الدلالة بين متوسط درجات التصميم الهندسي والتصميم الحالي

الدالة	قيمة (ت)	درجات الحرية	العينة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التصميم الهندسي
دال عند 0.01 لصالح التصميم الهندسي	4.770	19	20	3.018	33.675	التصميم الهندسي
				1.215	18.874	التصميم الحالي

راحة اللاعب اثناء الاداء، شكل المقبض والانسيابية، استخدام المقبض والتحكم واخيرا الاحساس بالرفاهية).

شاركت العضلات المختارة للدراسة في الأداء بنسب مختلفة حيث كانت مشاركة العضلة " القابضة للابهام " والعضلة الدالية الخلفية" باعلى النتائج. بينما كانت الأنشطة الكهربائية للعضلات المثنية الزندية للرسغ اقل النتائج .

ان التصميمات التي طرحها البحث ساهمت في تعزيز فعالية استخدام مقبض كرة السرعة من خلال توفير الجهد الناتج عن العضلات العاملة علي المقبض مما حسن الاداء، وهذا ايضا بجانب الاحساس بالرضا من قبل اللاعبين المحترفين اثناء التجربة. وهكذا فقد حصل التصميم العضوي على اعلى نتائج في السؤال الاول (الخاص بالامان بنسبة 85%) والسؤال الثاني (الخاص براحة اليد اثناء القبض بنسبة 93%) والسؤال الخامس (الخاص بأحاساس برفاهية الشكل بنسبة 90%). وهذا يفسر ان هناك علاقه بين ثلاثة اركان هامه وهي (الامان ، الراحة، والرفاهية) فوجود اولا التصميم بصورة رفاهية من خلال دراسة اليد واحساس اللاعب باهتمام التصميم بتفاصيل هامه تنعكس عليه بهذا الاحساس كما ان الشكل اعطى احساس فزيائي بالراحه، كما اعطت احساس نفسى بالامان، وهذا يدل ان هناك علاقه بين هذه الخصائص، كما اكدها التصميم العضوي. ونجد ايضا ان الاتجاه العضوي كان حاصلا على اقل نتائج في اختبارات E.M.G واقل نشاط كهربائي على العضلات وهذا فسر النتائج الخاصه بالاستئنيان.

النتائج: Results

نتج من البحث أن مقبض كرة السرعة الحالي لا يلائم الاستخدام للاعبين بشكل فعال وينتج هذا عن القصور في الكفاءة الوظيفية للمقبض بسبب عدم الملائمة الكاملة مع المقبض بسبب الانحناءات الغير مدروسة في شكل المقبض والتي تؤثر بالسلب وتعيق التعامل مع المقبض بشكل فعال.

كما اظهرت نتائج الاستبيان عدم قبول الخبراء للمضرب الحالي واكد هذا نتائج اختبارات E.M.G التي اعطت اعلي نواتج للنشاط الكهربائي للمضرب الحالي مما يفسر الارهاق العضلي الحادث لباقي عضلات الذراع للاعبين وخصوصا العضلات العاملة علي الساعد.

أمكن للباحثين تصميم مقبضين جديدين من خلال دراسة تجريبية على المقبض الحالي ودراسة نقاط الضعف عند الاستخدام الوظيفي للمقبض. بحيث يكونان متكاملان مع يد اللاعب اثناء الاداء.

من اهم نتائج البحث انه كلما زاد سطح التلامس بين اليد والمقبض المستخدم كلما قل النشاط الكهربائي للعضلات العاملة للقبض عليه، وهذا اتضح في نتائج اختبارات الشكل العضوي.

ان المقبض العضوي يوفر للاعبين اقل نشاط كهربائي للعضلات العاملة اثناء القبض يلية المقبض الهندسي واخيرا المقبض الحالي، وبذلك اصبح هناك تصميمان لمضرب كرة السرعة، متناسبان للاعبين هذه اللعبة تبعا للمعايير الذي تبناها البحث وهي (الامان،

- Curriculum for Speedball Sport for Students of Faculty of Physical Education, World Journal of Sport Sciences 3 (S): 847-865, 2010, ISSN 2078-4724, IDOSI Publications, 2010, pp 845-865
2. كمال عبد الحميد، سليمان علي حسن (1999) الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الاولى.
 3. طلحة حسام الدين (1993) الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية و التطبيقية، القاهرة (دار الفكر العربي) التقييم الدولي 9-0546-10-977-978 ISBN/ISSN/EAN
 4. اللواء فاروق رجب (2009) قانون كرة السرعة المصدر <http://www.emss.gov.eg/law/Speedball/speedball.pdf> تم الوصول يوم 2014/11/14 الساعة 12:44 ظهرا
 5. حسام جبر (2013) تاريخ كرة السرعة، المصدر <http://kenanaonline.com/users/hossamgabr/post/s/37919> تم الوصول يوم 2014-11-22 الساعة 2:30 ظهرا
 6. Hear This Illustration - Muscles of the forearm that move the wrist, hand, thumb, and digits - http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/torora/0470565101/hearthis_ill/pap13e_ch11_illustr_audio_mp3_am/simulations/hear/muscle_forearm.html-12 December 2014
 7. Anatomy & Physiology- Science and Technology -Muscles of the Pectoral Girdle and Upper Limbs- Open Stax College <https://voer.edu.vn/c/muscles-of-the-pectoral-girdle-and-upper-limbs/948ed3b1/847a26ac> - 7 December 2014
 8. Anatomy-Upper and Lower Limb- <http://quizlet.com/18563414/anatomy-upper-and-lower-limb-flash-cards/>7 December 2014
 9. Awwad Dababneh, Brian Lowe, Ed Krieg, Yong-Ku Kong, Thomas Waters-2004- A Checklist for the Ergonomic Evaluation of Nonpowered Hand Tools- Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 1: D135-D145- ISSN: 1545-9624 print / 1545-9632 online- the National Institute for Occupational Safety and Health
 10. Margareta Nordin, Victor Hirsch Frankel - 2001- Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System-Lippincott Williams & Wilkins

التصميم الهندسي حصل على اعلى نتائج فى السؤال الثالث) الخاص بانسيابية الشكل وهذا نتيجة انه مناسب فى استخدام اليدين اليمنى واليسرى دون تأثر واضح وذلك لعدم وجود تفاصيل للاصابع بنسبة 93%) وايضا فى السؤال الرابع (الخاص بوضوح كيفية الاستخدام وسهولة الاستخدام وذلك بنسبة 90%) وهذا فسر الاتجاه الهندسي العلاقة بين خاصية الانسيابية فى الشكل وخاصية كيفية وسهولة الاستخدام مما يؤدي زيادة فعالية التصميم اثناء الاداء.

التصميم الحالي حصل على اقل النتائج فى جميع الاسئلة وخاصة فى السؤال الاول (الخاص بالامان بنسبة 55%) والسؤال الخامس (الاحساس بالرفاهية بنسبة 55%). وهذا يفسر العلاقة الهامة بين الامان والاحساس بالرفاهية (من وجهة نظر ان الرفاهية هي الاهتمام بالتفاصيل التي تخاطب المستخدم مباشرة وتعطيه الاحساس بالاهتمام به وبرفاهيته)، وهذه النتيجة كانت سلبية فى مقابل نتيجة الاتجاه العضوى التي اكدت العلاقة بين الامان والرفاهية بشكل ايجابي. وهذا يفسر ايضا فى نتائج اختبارات E.M.G، فكان التصميم الحالي حصد اعلى نتائج فى النشاط الكهربائي للعضلات، وهذا فسر النتائج الخاصة بالتصميم الحالي فى الاستبيان.

المناقشة Discussion :

اهتمت الدراسة بتقييم الخطوات الهامة للوصول الى تحقيق الهدف وضمان النتائج، فنجد انه اجرى تحليل للتعرف على الوضع الحالي للمضرب، واهم النقاط التي سوف يعمل عليها البحث كما تم ايضا، من خلال الاستبيان تم فيه استطلاع رأى ممارسى اللعبة والخبراء. كما تم اجراء استطلاع رأى آخر لمعرفة رد فعل اللاعبين عن التصميمات الجديدة، من حيث انطباعهم اثناء استخدام عن الاحساس بالامان، والشكل الانسيابي للمقبض، سهولة الاستخدام، كما اجريت اختبارات لقياس النشاط الكهربائي للعضلات باستخدام جهاز E.M.G على ممارسى اللعبة نتيجة استخدام انواع مختلفة من المضارب، واكدت نتائج التجارب ما اشارت اليه استطلاعات الرأى الى أن التصميم العضوى الأكثر ارتباطا وتوفقا مع تشريح الجسم البشرى وطبيعته وتلى ذلك التصميم الهندسي، الذى اكد انطباع اللاعبين الايجابي عنه لكنه قد تلى التصميم العضوى فى كثافة الأنشطة الكهربائية التي تتكبدها اليد اثناء ممارسة اللعبة. وتؤكد الدراسة عدم توافق المضرب التقليدي المستخدم فى اللعبة وعدم ملائمة لأى من التشريح السطحي لليد ولا لوظائفها الفسيولوجية، وأنه من المحتم تغيير هذا التصميم. وقد قدمت الدراسة مقترحات لتصميمات جديدة ترى انها يعززان فعالية الاستخدام، اثناء اداء اللعبة. وترى الدراسة ضرورة الاهتمام بالتجريب المعملى فى مجال الممارسات الرياضية للعبة والعبات المشابهة للوصول الى شكل افضل للمقبض المستخدم فى مضاربها.

المراجع References :

1. Medhat Ali Aboseree (2010) Proposal