ارجونومية مقبض مضرب كرة السرعة وعلاقته بنواتج العمل العضلي للناشئين

*أ.د/ محمود فتحي محمود محمد
*أ.د/ أحمد محمود سعيد الدالي
**الباحث/ أحمد رجب عبد الجواد رجب

المقدمة ومشكلة البحث :

إن توظيف الحركة الرياضية داخل نشاط رياضى معين تسمى مهارة رياضية ولكل مهارة رياضية هدفاً ميكإنيكياً اساسياً يسعى اللاعب إلى تحقيقه وهمه االهدا الميكإنيكية 10% من الدفعاً أو رمياً الإدوات مختلفة الإشكال والإوزان هدف يخرج عن تحقيق اما اكبر مسافة افقية أو اكبر ارتفاع أرسى– توافر عنصر الدقة – تداخل عنصر الدقة والسرعة لضمإن فاعلية تحقيق الإداء التي يتطلب استثماره حركات اجزاء الجسم بكل ما يشمل من اوضاع ومعدلات حركة وايقاع وت ازمن حتى تحقق همه الحركات افضل النتائج. (٤ :٥١)

ولقد أظهر لنا التقدم العلمي والتقني ودخول علم الإرجونومكس عالم الرياضة بقوة وما يتم من تطبيق لجوانب تصميم الإدوات التي تحقق احتياجات الإنسان وبما يتوافق مع خواص واستعدادات الجسم البشري لتوائم وتيسر اساليب التعليم او التدريب الرياضي، وعلي ملك فإن الإرجونومكس هو أحد علوم التصميم وأحد الإسس التي تحقق إحتياجات الإنسان ؛ حيث إن نشأة التصميم هي لخدمة الإنسان(٣ :١)

وبالملاحظة المقننة وجد الباحث إناغلب الإدوات والإجهزه الرياضية . والتي تتطلب اتصال يد اللاعب بالإداة أو مع الجهاز المستخدم . تتخم غالبا الشكل الإسطواني أوالشكل البيضاوي فبار رفع الإثقال وعارضة العقلة والحلق وحصإن الحق ومقبض البيسبول وتنس الإرضى والهوكى كل اسطوانية وعارضة المتواززين نجدها تتخم الشكل البيضاوي وبالنظر الى الإدوات الحياتية غير الرياضية كالمطقة والكماشة والسكين و..... تتخم أيضا الشكل الإسطوانى او البيضاوي ، بينما الحظ الباحث إن مقبض مضرب كرة السرعة بتميز بالشكل المضلع الحاده وغير الإنسيابية وانه عريض جدا من منطقة اتصاله بجسم المضرب.

هدف البحث :

دارسة النشاط الكهربائي لعضلات قبضة اليد للتصميم المقترح لناشئ كرة السرعة .

فرض البحث :

توجد فروق بين التصميم الحالي، والتصميم المعدل لمقبض مضرب كرة السرعة في نواتج العمل العضلى لصالح التصميم المعدل .

---

*أستاذ بقسم علوم الحركة الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.
** باحث بمرحلة الدكتوراه بقسم علوم الحركة الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

الدراسات السابقة :

أولا : الدراسات العربية

الدراسة الاولي "جورج وجيه عزيز" و " منال هلال ايوب ٢٠١٤ (١٨) بدراسة بعنوان "الشكل كعنصر تصميم تفاعلي بين الاستخدامية والعضوية في بناء المنتجات الاستخدامية)الأدوات الإستخداميه التقليدية (وكان الهدف من تطبيق منهج زدنك كوفاج لكشف العلاقة بين الاستخدامية والطبيعة العضوية للشكل فى تصميم المنتجات ذات الاستخدام المباشر لتحقيق عنصر الراحة اثناء الوضع الإستخدامى يهدف أيضاً الى التعرف على أحد المصممين الذين استفادوا من عضويه جسم الإنسان فى تصميم أعمالهم التصميمية فى وقت لم يكن مصطلح العضويه ظهر فى الوجود،وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من طلاب قسم التصميم الصناعي وقسم النحت قوامها عشرة طلاب وجاءت النتائج ان هناك علاقة ايجابية بين الشكل العضوي والجانب الاستخدامي للادوات يعطي الراحة والامان وسهولة الاستخدام لصالح التصميمات العضوية لهذه الادوات.

الدراسة الثانية "أحمد هانى أحمد طلعت ٢٠١٠ (٥) دراسة بعنوان الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الإرسال الثلاثة في التنس) المستقيم –اللولبى– القاطع ("،بهدف دراسةالخصائص لهذه المهارات وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التحليل الكينماتوجرفي لملائمته لطبيعة هذه الدراسة، وقد تم اختيار العينة بالطريقة العمدية وعددها لاعب واحد هو اللاعب مصنف الأول محلياً وافريقيا للرجال وقد جائت أهم نتائج الدراسة وجود زيادة زمن مرحلة ضرب الكرة للإرسال المستقيم وكذلك زيادة قيمة الازحات الراسية للإرسال المستقيم لحظة ضرب الكرة وزيادة كمية الحركة الخطية لحظة ضرب الكرة لمهارة الإرسال المستقيم.

الدراسة الثالثة : دراسة ياسر محمد الصادق عبد العزيز " (٢٠٠٨)(٦) بعنوان "معايير تصميم الكراسي المعدنية لمستخدمي الحاسب الآلي ، وكان هدف الدراسة تصميم كرسي يوافق شكل الجسم أثناء الجلوس على الحاسب الآلي ، استخدم الباحث المنهج الوصفي ، واشتملت عينة البحث علي(٦) طلاب من كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان ، توصلت النتائج إلىاستخدام كرسيمعدني محوري ذو مرونة حركية تمكن الجالس من اتخاذ عدة أوضاع أثناء التعامل مع الحاسب واستخدام خامات تنجيد شبكية تسمح بمرور الهواء باستمرار لجسم الجالس كل ذلك سيؤدى إلى تحسين الأداء الوظيفي لمستخدم الحاسب .

الدراسة الرابعة : دراسة أميرة محمد عبد الحميد" (٢٠٠٥م) (٣) دراسة بعنوان "الحالة الكلية لمضادات الأكسدة للمنتخب القومي لكرة السرعة" بهدف معرفة الحالة الكلية لمضادات الأكسدة للرجال والآنسات والتعرف على الفر وق في مستوى الأداء البدني لمسابقات اللعب الفردي والزوجي قبل وبعد البرنامجواستخدمت المنهج الوصفي لعينة قوامها ١٨ لاعب ولاعبة , وكانت من أهم نتائج أنه يزداد تركيز

مضادات الأكسدة الكلية بصورة أكبر بعد التدريب الشاق ولفترة طويلة في وقت الراحة بعد أداء البرنامج عن قبل البرنامج لكل من الرجال والآنسات لمجابهة ذرات الأكسجين الشاردة ولكن تركيزها للرجال أكبر.

الدراسة الخامسة : دراسة سلام محمد الحافظ و أميرة عبدالله " (٢٠٠٥) (٥) بعنوان " إصابات الجهاز العضلي العظمى وتصميم ماوس الكمبيوتر" وكان هدف الدراسه معرفة اسباب حدوث الاصابات للاشخاص الذين يستخدمون الماوس بصوره كبيرة ، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي ، واشتملت العينة على (٣٠) طالب من جامعة القاهرة ، وتوصلت النتائج الى أن استخدام زاوية ميل ساند ماوس الكمبيوتر بمقدار ١٠ درجات للأمام يكون مصحوبا بأقل نشاط عضلى وأقل انحراف للرسغ ويكون أكثر راحة للمستخدم وبالتالى يمكن تجنب حدوث أى من إصابات الجهاز العضلى العظمى السابق الإشارة إليها .

الدراسة السادسة : أحمد هانى أحمد طلعت (٢٠٠٤) (٢)دراسة بعنوان : الخصائص الكينماتيكية لمهارة الضربة الخلفية اللولبية بيد واحدة وبكلا اليدين في التنس" دراسة مقارنة وتهدف الدراسة إلى دراسة الخصائص الكينماتيكية لكل من الضربتين الخلفيتين بالطريقة اللولبية ودراسة الفروق بينهما في بعض المتغيرات الكينماتيكية وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير الفيديوجرافي وكانت العينة مختارة بالطريقة العمدية من ذوى المستويات العليا للرجال وهى مكونة من (٦) لاعبين مقسمة إلى مجموعتين كل مجموعة (٣) لاعبين مجموعة تؤدى الضربة الخلفية اللولبية بيد واحدة والاخرى تؤدى بكلتا اليدين تؤدى إلى مجموعة ١٠ محاولات صحيحة لاختيار افضل محاولتين لكل لاعب وقد جاءت اهم نتائج زيادة الازاحة الافقية لمركز ثقل الجسم للضربة الخلفية اللولبية بكلتا اليدين افضل من نظيرتها وزيادة المدى الحركىلاداء الضربة الخلفية بيد واحدة في المرحلتين (التمهيدية وضرب الكرة) وكذا زيادة سرعة الكرة للضربة الخلفية اللولبية لكلتا اليدين عنه في الاخرى .

ثانيا : الدراسات الأجنبية :

الدراسة الأولى : بروس إليوت و ج. وود (B. Elliot. J. wood) (١٩٨٣)(٧) دراسة بعنوان : "بيوميكانيكية حركة القدم للخلف والأعلى كأسلوب للأداءالفنيللإرسال وتهدف إلى التعرف على مميزات وحدود كلا من حركة القدم الحرة بأسلوب الزحف أو الثبات وجاءت أهم نتائج انه لا يوجد فرق في سرعة الكرة بين الأسلوبين ولكن قوة رد فعل الأرض كانت مختلفة فأسلوب زحف القدم الخلفية يولد قوة دفع أفقية بينما يولد الآخر قوة دفع رأسية وكلا الأسلوبين لهما امتيازات وعيوب كما يت م استخدام أي منهم تبعا لقواعد الفروق الفردية بين اللاعبين .

إجراءات البحث :

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك لملائمته لطبيعة اهداف وفروض البحث .

عينة ومجتمع البحث :

تمثلت عينة البحث في عدد (٣) لاعبين من ناشئ كرة السرعة واصحاب الارقام القياسية للعبة.

اسباب اختيار العينة :-

أن طبيعة البحث تتطلب لاعبين علي مستوي فني عالي لذلك تمثلت عينة البحث في ناشئ كرة السرعة للموسم الرياضي ٢٠٢٠/٢٠٢١.

أدوات ووسائل جمع البيانات :

تم اختيار العناصر التالية –

١/١ الاستبيان للسادة الخبراء لابداء الراي في المقبض الحالي للمضرب
٣ / ٤ / ٢ استخدام الملاحظة .
٣ / ٤ / ٢ معمل الارجونومكس بكلية الفنون التطبيقية - حلوان
٣ / ٤ / ٣ معمل النحت بكلية الفنون التطبيقية - حلوان
٣ / ٤ / ٤ معمل التصميم الصناعي بكلية الفنون التطبيقية - حلوان
٣ / ٤ / ٥ معمل الهندسة الطبية بكلية الهندسة جامعة القاهرة
٣ / ٥ خامات واجهزة البحث

- **عدد من مضارب كرة السرعة .**
- **كمية من طين الصلصال .**
- **الواح من الفوم الملون .**
- **انابيب سيلكون .**
- **كمية من الفيبر جلاس .**
- **الجهاز والكرات الخاصة بلعبة كرة السرعة .**
- **جهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات وجهاز حاسب الي .**
- **برنامج تحليل النتائج الخاص بجهاز النشاط الكهربي (Megawin software).**
- **جهاز حاسب آلي .**

الاجراءات الخاصة بالبحث

اولا مراجعة الدراسات المرتبطة والخواص واستعدادات الجسم البشري .

وقد راجع هنا الباحث بعض الدراسات المرتبطة بالابتكارات الجديدة في مختلف المجالات التي يهتم بها الارجونومكس لتحسين مستوي المعيشة وتحقيق رفاهية الانسان وجعل حياتة افضل وعند تطبيق هذة الاسس علي النشاط الرياضي تكون من خلال تحسين مستوي الاداء وتحقيق الهدف باقل مجهود مع

مراعاة دقة الاداء في اي رياضة ومثال علي ذلك الادوات المساعدة في مختلف الرياضات مثل قاذف الكرات في التنس الارضي والاسكواش او مضارب التنس الصغير للاطفال والكرات ايضا التي لها اشكال جذابة

ومن الآيات المدهشة التي تلفت النظر, وتعظم خالق الإنسان هذه اليد التي نملكها, قال العلماء: في اليد خمسة أصابع, وفي كل إصبع ثلاث سلاميات إلا الإبهام فهو مكون من سلاميتين وهما السر، قد لا تصدق أن حضارة الإنسان التي يجري بها متعلقة بهذا الإبهام، الإبهام مما يتفرد به الإنسان على بقية المخلوقات

على السلامة الثانية في الإبهام يرتكز وتر مع عضلةٍ قابض طويل يطوي السلامة الثانية، فيعطي الإبهام رشاقته ودقته التي يتفوق بها الإنسان على سائر المخلوقات، بسبب دقة بناء اليد، انطلقت هذه اليد لتؤدي مهمات لا حصر لها.

هذا مفصل دقيق جداً، لولا هذا الإبهام وحده لما كان لهذه الأصابع من قيمة، نجرب أن تكتب من دون إبهام, أو أن تخيط من دون إبهام, أو أن ترتدي ثيابك من دون إبهام, أو أن تعمل على آلة من دون إبهام, جرب إنك لن تستطيع شيئاً، هذه صنعة الله التي أتقنها.

فقد لعب الإبهام الدور الرئيسي للتحرك في كل الاتجاهات، مفصله الكروي يعطيه المرونة الفائقة والـ سلاميتان الاثنتان مزودتان بما لا يقل عن خمسة أوتار يمنحه الحركة برشاقة في كل من البسط والقبض والتبعيد والتقريب والدوران والإمساك والمقابلة.

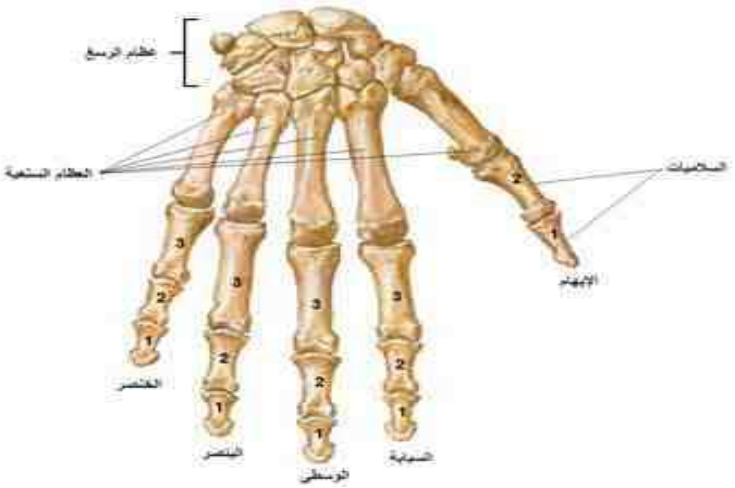
ما قيل عن يد الإنسان:

هذا الإبهام العجيب هو الذي فتح لنا هذا العالم العجيبإن هذه الأداة المذهلة (اليد) فيها مجموعة من العظام والأوتار والعضلات والأعصاب والشرايين والأوردة والعروق اللمفاوية. وفي اليد سبعة وعشرون عظماً, وثمانية وعشرون مفصلاً, وثلاث وثلاثون عضلةً، عظام الرسغ سبعة، وهذا الرسغ يعطي اليد الحركة في كل الاتجاهات، ولولا هذا الرسغ لما كان لهذه اليد من معنى، لو أنها باتجاه واحد لفقدت معظم خصائصها.

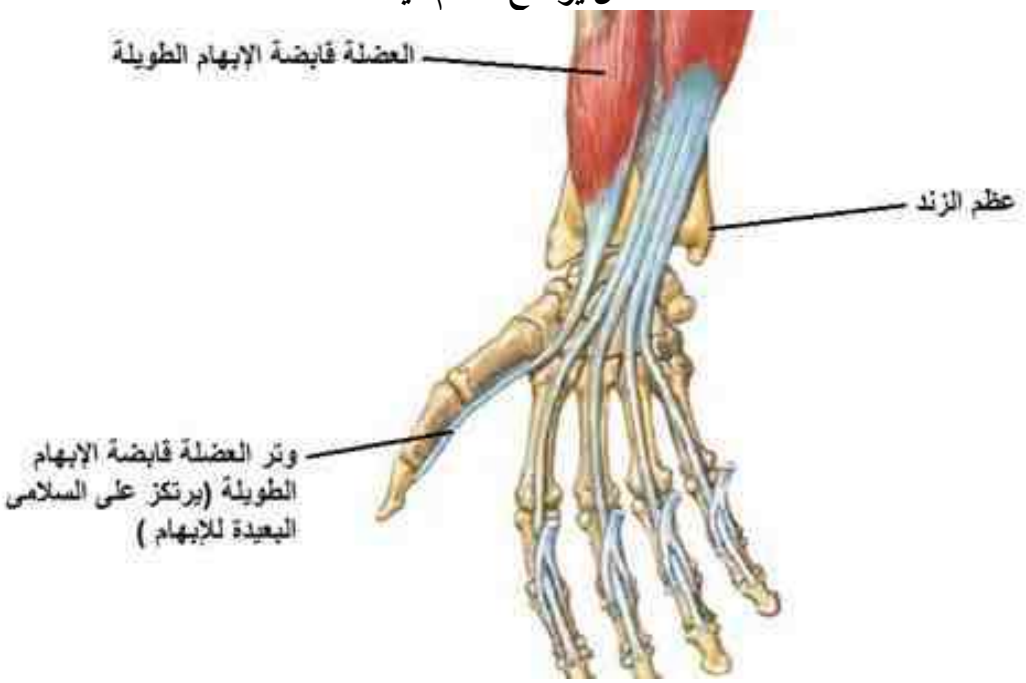
تمر شبكة سقي وتروية دموية من أبدع ما خلق الله عز وجل, تصب هذه الشبكة في نهرين عظيمين على حافتي الرسغ في شلالين متعانقين متضافرين وريد وشريان، يتوزع عنهما شبكة دقيقة جداً في اليد, ففي أي مكان أدخلت رأس إبرة يخرج دم.

أمـ ا المنظم فهو شبكة عصبية محكمة متدفقة من ثلاث كبلات, أعصاب المتوسط والزندي والعكبري، تستقبل الحس, وتوجه الحركة

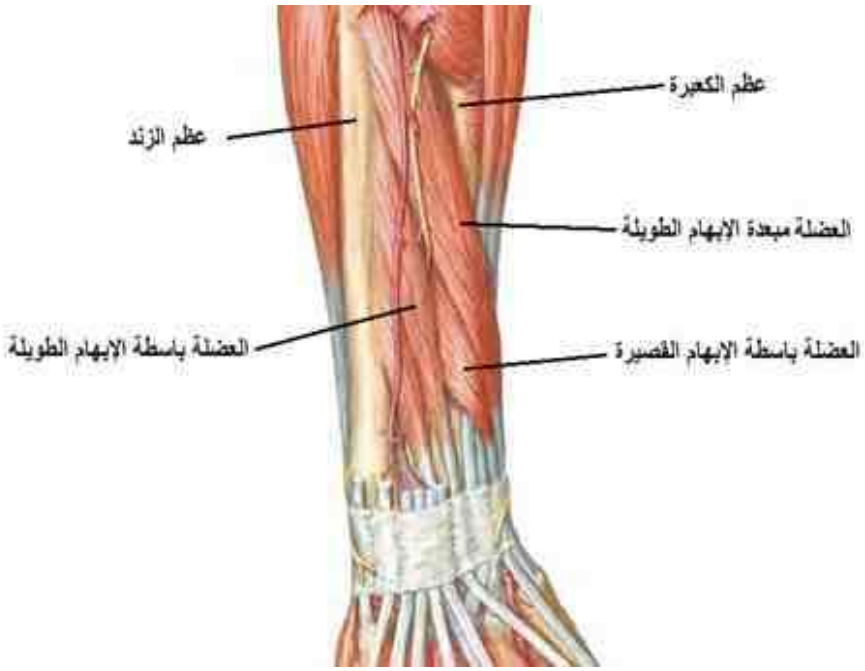
وهناك نظام إرادي, ونظام لا إرادي مرتبط بالفعل المنعكس الشرطي, لو درسنا هذه اليد لوجدناها آيةً من آيات الله عز وجل، فهذه الحضارة, وهذه الأبنية, وهذ ه المصانع, وهذه الآلات لا معنى لها من دون اليد، الله جل جلاله كرم الإنسان بهذه, وهذه أقرب الآيات إلينا.



شكل يوضح عظام اليد

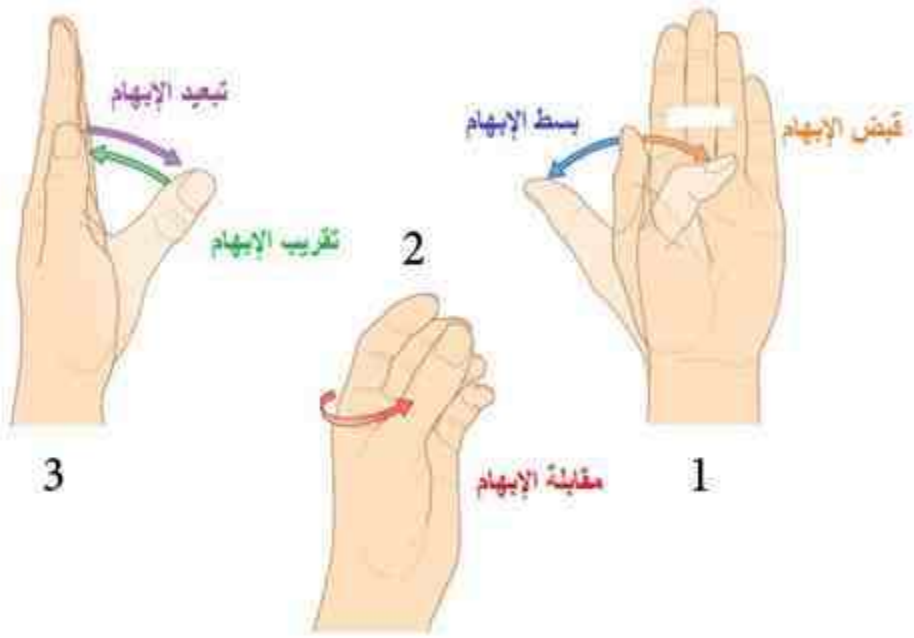


شكل يوضح عظام واوتار اليد

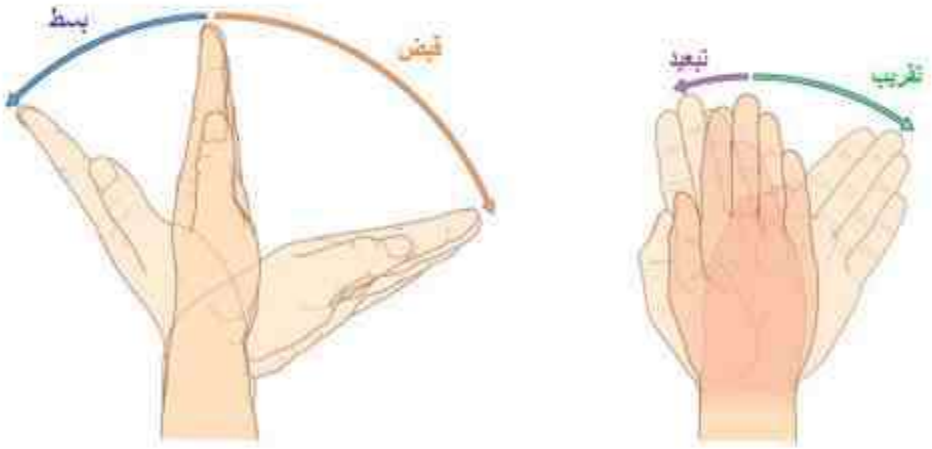


شكل يوضح العضلات العاملة علي مفصل الرسغ اليد

وبربط العلاقات بين العضلات والعظام والتناغم الذي يحدث الحركة الخاصة باي مفصل تظهر لنا حقائق موجودة لا يمكن غض النظر عنها وان للجسم البشري قدرات تؤهله الي القيام باعمال من خصائصها ان توفر له احتياجاته ولقد ميز الله سبحانة وتعالي الانسان عن باقي المخلوقات الاخري والتي تكون في تكوينها قريبة من الانسان ولكن اختلاف الانسان عنها وما ميزة الله تعالي به يتعدي قدرات الحيوان ويسعنا هنا القول . ان كل كائن موجود علي وجه الارض ميسر لما خلق له واعطاه اللة مميزات تمكنه من تكملة حياته وتساعده علي التغلب علي مشكلات حياته او تلبية حاجاته ورغباته . ومما سبق سردة من تفاصيل تخص الشكل التشريحي والهيكلي لليد تتيح لنا فرصة عرض الحركات التي تقوم بها مفاصل اليد وهي



شكل يوضح الحركات التي يقوم بها اصبع الابهام



شكل يوضح حركات اليد

وتستطيع اليد بالقيام بحركات التقريب والتبعيد والقبض والبسط واذا ما راينا فان الاصابع تقوم ايضا بنفس الحركات التي تقوم بها اليد عدا اصبع الابهام فانه يقوم بالتقريب والتبعيد والقبض والبسط والتدوير ايضا وهو مايمكنهويميزة عن باقي الاصابع الموجودة في اليد ومن الملاحظات التي يجب وضعها ايضا في الاعتبار ان لليد اشكال تتخذها اثناء الحركة فاذا ما قمنا بحركة قبض كاملة للاصابع

وعلي الرغم من ان لكل اصبع طولة المميز له عن باقي الاصابع الا انه تكون الاصابع في طول واحد كما في الشكل .

شكل يوضح الاوضاع التي تتخذها اليد اثناء القبض

ومن هنا يتضح لنا جليا الان ان قدرات واستعدادات الجسم البشري يجب ان توافقها الادوات التي تستخدمها اليد وتتعامل معها كي تمكن المؤدي من اتمام المهمهالمنوطهبالاداء فبالتالي يكون الناتج الحركي فعال . وقد قدم Shihyun Parkسنة ٢٠٠٩ نموذجة لتصميم قبضة مناسبة تقلل الاجهاد العضلي والاصابات الخاصة باليد واستطاع ان يظهر انه كلما زاد سطح التلامس بين اليد والاداة المستخدمة كان هناك عمل عضلي اقل ودقة في الاداء وذلك باستخدام تحليل النشاط الكهربي للعضلات العامله علي اليد .https://udini.proquest.com

استخدام جهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات لقياس مدي التوتر العضلي الناتج وكميات النشاط الكهربي الصادرة من العضلات اثناء الاداء بالمضارب الثلاثة وتثبت متغيرين وهم الزمن وعدد الضربات بالاتفاق مع اللاعب المؤدي للمحاولة بتثبيت عدد ٣٠ ضرب في ٢٠ ثانية ليكون المتغير الوحيد هو المقبض للنظر في ماهو الجديد الذي سيطرا علي الاداء من اجهاد او عدمه .

جدول (١) يوضح نسب مشاركة العضلات العاملة للاعب الاول

جول يوضح قيم الشغل والحمل للنشاط الكهربي لعضلات اليد اثناء الاداء (١)				
م	العضلة العاملة	المقبض الحالي	المقبض الهندسي	المقبض لعضوي
1	Thenar muscles	2613	1480	2405
2	Extensors of the wrist	2774	2570	2900
3	flexor carpi ulnaris muscle	2886	1953	175
4	Deltoid muscle - antherior part	3629	2799	2060
5	Deltoid muscle -posterior part	2128	2278	1920
	مجموع مساحة النشاط الكهربي للعضلات	14030	11080	9460

مناقشة نتائج القياس للاعب الاول

من خلال عرض جدول رقم (١) وشكل رقم(١) الذي يوضح قيمة النشاط الكهربي العضلي لقبضه اليد اثناء اللعب نجد ان قيم الشغل مقاسة بالميكرو فولت علي الثانية كما هو موضح بالشكل كانت اكبر قيمة للعضلة القابضة للابهام للمقبض الحالي(٢٦٢٣uv) واقل قيمة كانت للمضرب الهندسي(٢٧٧٤uv) والقيمة المتوسطة كانت للمضرب العضوي(٢٤٠٥uv) ، وبالنسبة للعضلة الباسطة للرسغ كانت اعلي قيمة للنشاط الكهربي للمقبض العضوي(٢٩٠٠uv) في حين ان اقل قيمة كانت للمقبض الهندسي(٢٥٧٠uv) والقيمة المتوسطة للمقبض الحالي(٢٧٧٤uv) ، واما العضلة القابضة للرسغ سجلت اعلي قيمة(٢٨٨٦uv) لـلمضرب الحالي واقل قيمة للمضرب العضوي(١٧٥vu) والقيمه المتوسطة للمضرب الهندسي(١٩٥٣uv)اما بالنسبة للعضلة الدالية الامامية كانت اعلي قيمة نشاط كهربي للمقبض للمضرب الحالي(٣٦٢٩uv) واقل قيمة للمضرب للمضرب العضوي(٢٠٦٠uv) والقيمة المتوسطة للمضرب الهندسي(١٩٥٣vu) وبالنسبة للعضلة الدالية الخلفية كانت اعلي قيمة سجلت لصالح المقبض الهندسي(٢٢٧٨uv) واقل قيمة للمقبض العضوي(١٩٢٠uv) و القيمة المتوسطة للمضرب الحالي(٢١٢٨uv) .

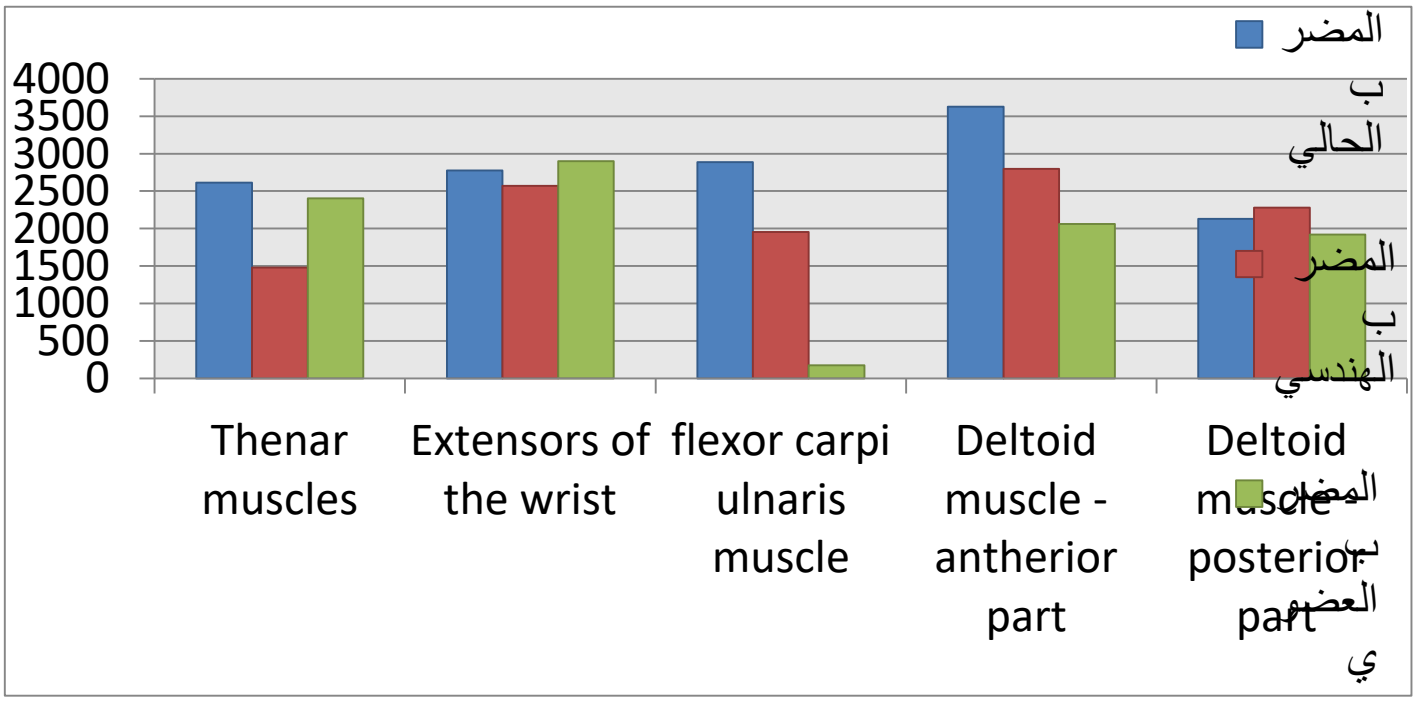
تفسير النتائج :

١ – اظهر المقبض الحالي اعلي نشاط كهربي لاجمالي النشاط المحقق للعضلات موضع البحث حيث انتج ١٤٠٣٠ ميكور فولت /الثانيه

٢ – اظهر المقبض الهندسي قيمة متوسطة مابين المقبض الحالي والهندسي للعضلات موضع البحت حيث انتج ١١٠٨٠ميكوفولت /الثانيه .

٣ – اظهر المقبض العضوي اقل قيمة نشاط كهربي محققة لاجمالي العضلات موضع البحث حيث انتج ٩٤٦٠ ميكروفولت / الثانية .

٤ – اظهرت النتائج ايضا انه كلما قل النشاط الكهربي للعضلات القابضة قل معه النشاط الكهربي لباقي العضلات العامله للزراع .



شكل قيم النشاط الكهربي للعضلات العاملة اثناء الاداء للمحاولة الاولي للثلاث مقابض

نتائج محاولة اللاعب الثاني

جدول (٢)يوضح قيم الشغل والحمل للنشاط الكهربي لعضلات اليد اثناء الاداء (٢)

م	العضلة العاملة	المضرب الحالي	المضرب الهندسي	المضرب العضوي
1	Thenar muscles	4988	3288	2861
2	Extensors of the wrist	219	165	165
3	flexor carpi ulnaris muscle	291	202	199
4	Deltoid muscle - antherior part	253	212	205
5	Deltoid muscle -posterior part	499	385	349
مجموع مساحة النشاط الكهربي للعضلات		6250	4252	3779

من خلال عرض جدول رقم (٢) وشكل رقم( ) الذي يوضح قيمة النشاط الكهربي العضلي لقبضه اليد اثناء اللعب نجد ان قيم الشغل مقاسة بالميكرو فولت علي الثانية كما هو موضح بالشكل بالنسبة للعضلة القابضة للابهام كانت اكبر اعلي قيمة لصالح المقبض الحالي(uv٤٩٨٨) واقل قيمة لصالح المقبض العضوي(uv٢٨٦١) والقيمة المتوسطة لصالح المقبض الهندسي (uv٣٢٨٨)وبالنسية للعضلة الباسطة للرسغ كانت اعلي لصالح المضرب الحالي(٢١٩) واقل قيمة كانت لكلا المقبضين الهندسي

والعضوي (uv١٦٥). وكانت قيم النشاط الكهربي المحققة للعضلة القابضة للرسغ اعلي قيمة لصالح المقبض الحالي(uv٢١٩) والقيمة المتوسطة للمضرب الهندسي(uv٢٠٢) وقل قيمة للمضرب العضوي(uv١٩٩) وكانت قيمة النشاط الكهربي للعضلة الدالية الاماميه للمقبض الحالي اعلي قيمة(uv٢٥٣) وللمقبض الهندسي بالقيمة المتوسطة (uv٢١٢)للمقبض العضوي اقل قيمة(uv٢٠٥) ، اما العضلة الدالية الخلفية حققت للمقبض الحالي اعلي قيم للنشاط الكهربي (uv٤٩٩)والمقبض الهندسي قيمة متوسطة(uv٣٨٥) واقل قيمة لها كانت للمضرب العضوي (uv٣٤٩).

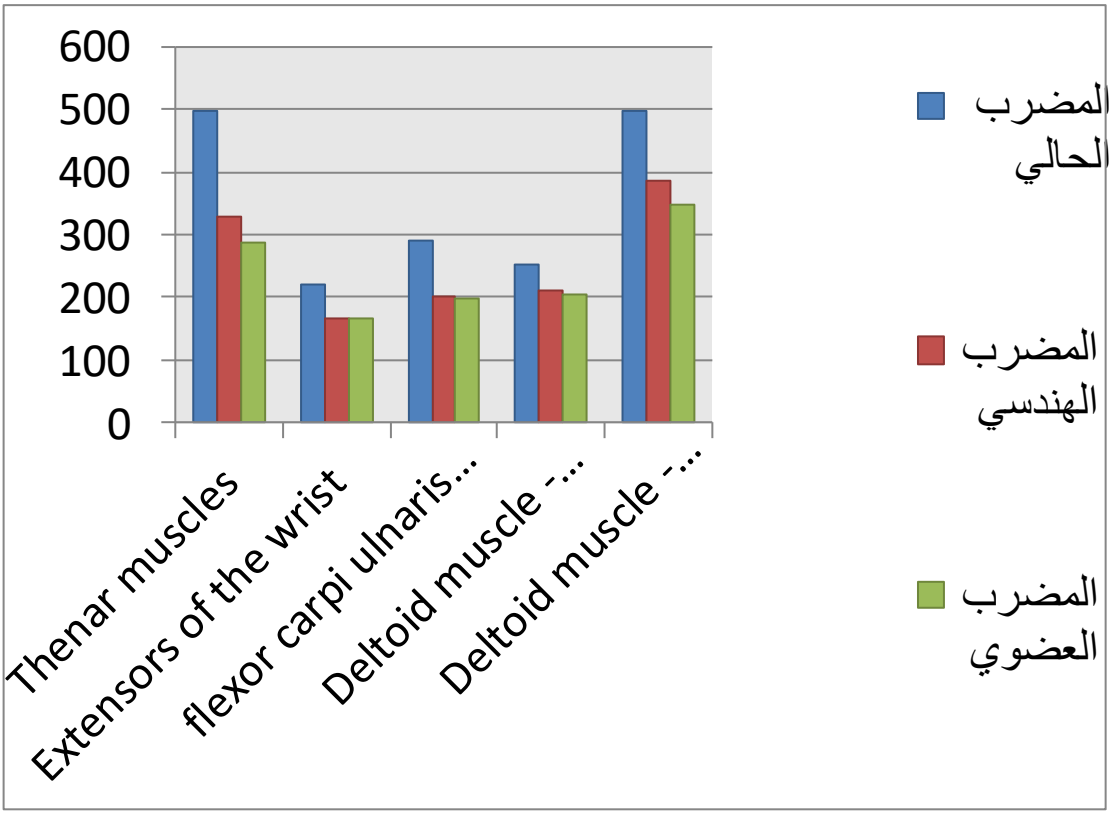
استنتاجات المحاولة الثانية :

١ – اظهر المقبض الحالي : اعلي نشاط كهربي لاجمالي النشاط المحقق للعضلات موضع البحث حيث انتج 6250 ميكور فولت /الثانيه

٢ – اظهر المقبض الهندسي : قيمة متوسطة مابين المقبض الحالي والهندسي للعضلات موضع البحت حيث انتج 4252 ميكوفولت /الثانيه

٣ – اظهر المقبض العضوي : اقل قيمة نشاط كهربي محققة لاجمالي العضلات موضع البحث حيث انتج 3779 ميكروفولت / الثانية

٤ – اظهرت النتائج ايضا انه كلما قل النشاط الكهربي للعضلات القابضة قل معه النشاط الكهربي لباقي العضلات العامله للزراع .



نتائج محاولة اللاعب الثالث

جدول (٣)يوضح قيم الشغل والحمل للنشاط الكهربي لعضلات اليد اثناء الاداء (٣)

م	العضلة العاملة	المضرب الحالي	المضرب الهندسي	المضرب العضوي
1	Thenar muscles	7648	5080	3785
2	Extensors of the wrist	4830	3077	2464
3	flexor carpi ulnaris muscle	4188	4167	3026
4	Deltoid muscle - antherior part	3948	3620	3093
5	Deltoid muscle -posterior part	7705	6945	5377
	مجموع مساحة النشاط الكهربي للعضلات	28319	22889	17745

من خلال عرض جدول رقم (٣) وشكل رقم( ) الذي يوضح قيمة النشاط الكهربي العضلي لقبضه اليد اثناء اللعب نجد ان قيم الشغل مقاسة بالميكرو فولت علي الثانية كما هو موضح بالشكل بالنسبة للعضلة القابضة للابهام كانت اكبر اعلي قيمة لصالح المقبض الحالي(uv٧٦٤٨) واقل قيمة لصالح المقبض العضوي(uv٣٧٨٥) والقيمة المتوسطة لصالح المقبض الهندسي(uv٥٠٨٠) وبالنسية للعضلة الباسطة للرسغ كانت اعلي قيمة لصالح المضرب الحالي(uv٧٦٤٨)

وكانت قيم النشاط الكهربي المحققة للعضلة القابضة للرسغ اعلي قيمة لصالح المقبض الحالي(uv٤٨٣٠) والقيمة المتوسطة للمضرب الهندسي(uv٣٠٧٧) واقل قيمة للمضرب العضوي(uv٢٤٦٤) وكانت قيمة النشاط الكهربي للعضلة الدالية الاماميه للمقبض الحالي(uv٤١٨٨) اعلي قيمة وللمقبض الهندسي بالقيمة المتوسطة (uv٤١٦٧)للمقبض العضوي اقل قيمة(uv٣٩٢٦) ، اما العضلة الدالية الخلفية حققت للمقبض الحالي اعلي قيم للنشاط الكهربي(uv٧٧٠٥) والمقبض الهندسي قيمة متوسطة(uuv٦٩٤٥) واقل قيمة لها كانت للمضرب العضوي (uv٥٣٧٧).

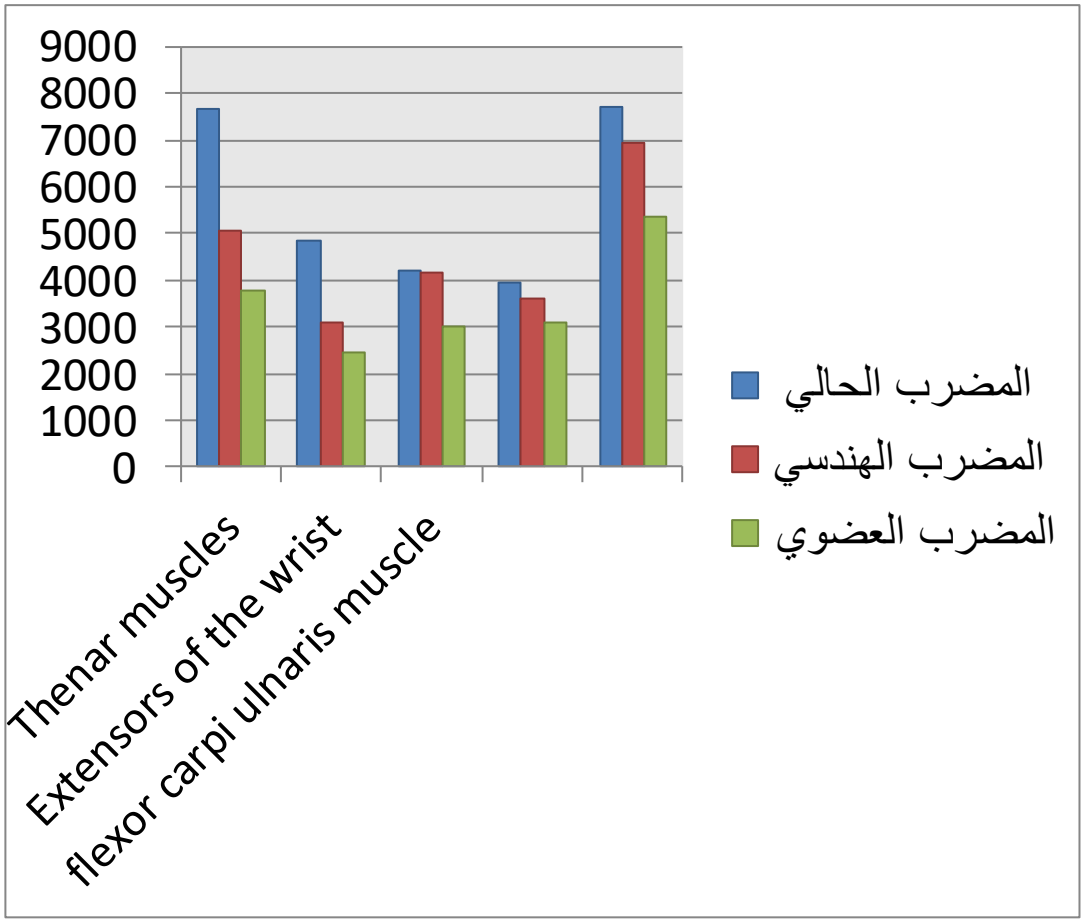
استنتاجات المحاولة الثانية :

١ – اظهر المقبض الحالي : اعلي نشاط كهربي لاجمالي النشاط المحقق للعضلات موضع البحث حيث انتج 28319 ميكور فولت /الثانيه .

٢ – اظهر المقبض الهندسي : قيمة متوسطة مابين المقبض الحالي والهندسي للعضلات موضع البحت حيث انتج 22889 ميكوفولت /الثانيه.

٣ – اظهر المقبض العضوي : اقل قيمة نشاط كهربي محققة لاجمالي العضلات موضع البحث حيث انتج 17745 ميكروفولت / الثانية .

٤ – اظهرت النتائج ايضا انه كلما قل النشاط الكهربي للعضلات القابضة قل معه النشاط الكهربي لباقي العضلات العامله للزراع .



النتائج :

١ / ان اهم العضلات العاملة علي القبض هي العضلة القبضة للابهام(Thenar muscles) حيث سجلت اعلي نشاط كهربي خلال الاداء يليها العضلة القابضة لليد (Extensors of the wrist)ويليها العضلة الباسطة لليد (flexor carpi ulnaris muscle)يليهم العضلة الدالية الامامية (Deltoid muscle - antherior part) يليهم العضلة الدالية الخلفية (Deltoid muscle -posterior part).

٢ / انه كلما قل النشاط العضلي للعضلة القابضة للابهام والعضلة القابضة للرسغ كلما قلت الانشطة الكهربية للعضلات الباسطة للرسغ والعضلات الداليةالامامية والخلفية .

٣ / ومن النتائج الهامة ايضا انه كلما زاد سطح التلامس بين اليد والمقبض المستخدم كلما قل النشاط الكهربي للعضلات العاملة للقبض علية .

٤ / ان المقبض العضوي يوفر للاعبين اقل نشاط كهربي للعضلات العاملة اثناء القبض يلية المقبض الهندسي واخيرا المقبض الحالي .

الأستنتاجات والتوصيات :

أولا" الأستنتاجات :

- **اظهرت نتائج التجربة ان المقبض العضوي محقق اقل نسبة نشاط كهربي اثناء الاداء .**
- **اظهرت النتائج ايضا ان المقبض الهندسي قد حقق نشاط كهربي اقل من المضرب الحالي .**

- اظهرت النتائج الخاصة بجهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات انه كلما قل النشاط الكهربي لعضلات القبض كلما قل ايضا النشاط الكهربي لباقي العضلات .
- اظهرت النتائج ايضا ان المقبض الحالي سجل اعلي نشاط كهربي وبالتالي اعلي اجهادا علي العضلات العاملة .
- لكل لاعب من اللاعبين بصمة يد تمكنه من القبض علي المضرب وبهذه النتائج يمكن لكل لاعب تصنيع مضرب يتوافق مع بصمة قبضته .

ثانيا" التوصيات :-

- التأكيد علي تطبيق "مبدأ الخصوصية" بأن يكون معظم التركيز في البرامج التدريبية علي العضلات الأكثر مشاركة في العمل العضلي التخصصي بحيث ينصب هذا التركيز علي طبيعة الانقباض العضلي.
- استخدام النشاط الكهربي العضلي لتحليل طبيعة العمل العضلي العصبي عند أداء المهارات الحركية المختلفة للحصول علي تصميمات للادوات متوافقة مع ظروف الاستخدام .
- إجراء المزيد من الدراسات المشابه للاستفادة من المزج بين طريقة رسم العضلات الكهربائي وتصميم الادوات .
- إجراء دراسات تستهدف التعرف علي العضلات العاملة ونسب مساهمتها في الأداء وكذلك تعتمد علي التحليل الحركي للتعرف علي معدلات التحسن في الأداء المهاري ومدي تاثير التصميمات للادوات علي النشاط العضلي .
- البدء في عمل ابحاث اخري لتصميم مضارب تتوافق مع الاعمار السنية المختلفة من ممارسي اللعبة .
- اهتمام المدربين بتدريبات تخص عضلات الساعد والقبض في اليد .

أولا المراجع العربية

١. أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣م) : فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيق ، الطبعة الاولى , القاهرة، دار الفكر العربي .
٢. أحمد هانى أحمد طلعت (٢٠٠٤م) : الخصائص الكينماتيكية لمهارة الضربة الخلفية اللولبية بيد واحدة وبكلا اليدين في التنس, رسالة ماجستير , غير منشورة , كلية التربية الرياضية للبنين , جامعة حلوان .
٣- أميرة محمد عبد الحميد (٢٠٠٥م) : "الحالة الكلية لمضادات الأكسدة للمنتخب القومي لكرة السرعة " ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة جامعة حلوان.

٤- بيتر ج ل تومسون (١٩٩٦ م) : المدخل إلى نظريات التدريب ، الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواه ، ترجمة مركز التنمية الإقليمي بالقاهرة .
٥- سلام محمد الحافظ وأميرة عبد الله (٢٠٠٥م) : إصابات الجهاز العضلى العظمى وتصميم ماوس الكمبيوتر فريق مشروع مركز معلومات التصميم قسم الميكانيكا الحيوية،بحث منشور ، كلية العلاج الطبيعي ، جامعة القاهرة .
٦- ياسر محمد الصادق عبد العزيز(٢٠٠٣م) : معايير تصميم الكراسى المعدنية لمستخدمى الحاسب الآلى بحوث في الإرجونومكس ، كلية فنون التطبيقية ، المجلة العلمية جامعة حلوان .

ثانيا المراجع الاجنبية

7 - **Bruce Elliot, C, wood (1983): The biomechanics of the foot up and foot back in tennis serve techniques, Australian journal of sports sciences,**