مقارنة في النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراع الضاربة ودقة أداء الإرسال بين لعبتي الكرة الطائرة والتنس الأرضي

أ.م.د.باهرة علون جواد م.د. طالب جاسم محسن
كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد

م. سراب أكرم لطف الله
جامعة بغداد – كلية التربية للبنات

ملخص البحث

تم في هذا البحث المقارنة في نشاط العضلتين ذات الثلاث رؤوس العضدية وضامة الرسغ للذراع الضاربة أثناء أداء مهارة الإرسال المواجه من الأعلى بالكرة الطائرة والتنس الأرضي وتسجيل مشاركة العضلة في الحركة بعد دراسة إشارتها باستخدام التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) البلوتوث ، أما أهم أهداف البحث هو التعرف على فروق النشاط الكهربائي للعضلتين بدقة الإرسال و القمة والمساحة والزمن للعضلتين بين لاعبي المنتخب العراقي بالكرة الطائرة والتنس الأرضي، وافترض الباحثون هناك فروق ذات دلالة إحصائية في النشاط الكهربائي للعضلتين بمهارة دقة الإرسال والقمة والمساحة والزمن للعضلتين بين المجموعتين ، وقد تم إجراء البحث على عينة مكونة من (١٨) لاعب (منهم ٩ لاعبين من المنتخب العراقي بالتنس الأرضي و ٩ لاعبين من المنتخب العراقي

بالكرة الطائرة)،ومن أهم الاستنتاجات التي توصل إليها الباحثون أظهرت نتائج النشاط الكهربائي في العضلة (ذات الثلاث رؤوس العضدية) فرقا في متغير قمة ومساحة كهربائية العضلة ،أما متغير زمن نشاط العضلة كان متساويا ً لكلا المجموعتين ،أما في العضلة (ضامة الرسغ) ظهر فرقا في قمة ومساحة وزمن كهربائية العضلة لكلا المجموعتين، بينما أظهرت النتائج أن مهارة دقة الإرسال بالتنس الأرضي أعلى من دقة الإرسال المواجه بالكرة الطائرة ، أما أهم التوصيات التأكيد على استخدام التخطيط الكهربائي للعضلات EMG لمعرفة العوامل الرئيسة التي تؤثر في الانجاز من ارتفاع وانخفاض في مستوى النشاط العضلي نتيجة التحسن أو الهبوط في مستوى أداء الواجب ، التأكيد على استخدام تمرينات للتدريب على مساحات مختلفة لتطوير الدقة بالإرسال .

Comparing the Electrical Activity of some of the Striking Arm Muscles and the Accuracy of Serving Performance between Volleyball and Tennis

Assis. Prof. Dr. Bahira Alwan Jawad
Teacher Dr. Talib Jasem Mohsen
Teacher: Sarab Akram Lotfallh

This study interested in comparing the activity of the triceps muscle and the flexor muscle of the wrist (Carpi radialis muscle) of the striking arm while performing the skill of straight serving in tennis and overhand serving in volleyball. The participation of the muscle in the motion was recorded after studying its signals using the (EMG) of the muscles; the Bluetooth. The most important aims of the study is to identify the differences of the electrical activity in the two muscles in term of serving accuracy, peak, space and time between lawn tennis players and Iraqi clubs volleyball players. The researchers suggested there were statistically significant differences in the electrical activity of

the two muscles in term of serving accuracy, peak, space and time between lawn tennis players and Iraqi clubs volleyball players. The study was conducted on a sample of (18) players (including 9 players classified in the first ranks from the Iraqi national team of lawn tennis and 9 players from Iraqi clubs of volleyball). The main conclusions of the study, however, confirmed that there is no significant differences in the peak and space of the triceps muscle electricity in term of accurate serving for lawn tennis players and overhand serving for volleyball players. In the other hand, time variable of muscle electricity itself has explored some significant differences in accurate serving for tennis players while there is no significant difference in the peak, space and time of flex. wrist muscle electricity in term of accurate serving for lawn tennis players and of overhand serving for volleyball players. The most important recommendations emphasized on raising the level of performance of the striking arm muscles in serving skills for tennis and volleyball in order to reach the highest peak and less space which leads to better performance with economy of effort.

البـــاب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

يعد الإرسال القوة الضاربة في التنس الأرضي الحديث والكرة الطائرة فغالباً ما نجد أنه بإمكان اللاعبين العالميين بدون استثناء القيام بضرب الإرسال بقوة وبدقة وبشكل فعال تقريباً ، ويذكر حمودي " أنه ضربة الإرسال هي من الضربات المهمة في لعبة التنس وتعد من الضربات الصعبة لكونها تحتاج إلىسيطرة وا ٍتقان لكي يتمكن المرسل من تنفيذها إذ يعد نجاحها يمكن تسجيل نقطة (طارق حمودي أمين : ١٩٨٧ :٣٥) ولم تكن ضربة الإرسال في بادئ الأمر لها أهمية سوى أنها وسيلة لبدء اللعب ومكان اهتمام اللاعب عند أدائه إن يكون مطابقاً لقانون اللعبة فقط ، أي انه كان يرسل بطريقة الضربة المرفوعة

بهدف عبورها من فوق الشبكة وسقوطها في منطقة الإرسال المحدودة "(أيلين وديع فرج : ٢٠٠٠ :٥٦) وبتطور اللعبة وتقدمها تطور الأداء المهاري الأساسي الخاص بالإرسال وأصبح الإرسال المواجه من الأعلى من الضربات الهجومية الهدف منه هو كسب النقطة والفوز بالشوط ، كما أن التطور الكبير والسريع الذي وصلت إليه مهارات الكرة الطائرة وخاصة الإرسال الذي أصبح مهارة هجومية مهمة إذ بإمكان اللاعب الحصول على نقطة مباشرة دون بذل إي مجهود من قبل أعضاء الفريق وبما أن خسارة الإرسال تعني خسارة نقطة أصبح من الضروري الاهتمام بتطوير هذه المهارة وخاصة لدى لاعبينا الذين أصبحوا متأخرين في مستوياتهم عن المستويات العالمية وان الوصول إلى المستويات العليا يتطلب البحث في جميع السبل الخاصة باللعبة واللاعبين من اجل الحصول على أداء أفضل ، وان استخدام الطرق العلمية الحديثة في الكشف عن نقاط الضعف والقوة لدى اللاعبين هو الهدف الأول لتطوير اللعبة وبما أن الإرسال المواجه من الأعلى بالكرة الطائرة المسمى بـ(الإرسال التنسي) والإرسال بالتنس الأرضي، يعتمد في أدائهما على حركة الذراع والرسغ لذا ارتأينا لمقارنة النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراع الضاربة ومنها العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية والعضلة ضامة الرسغ لمعرفة إي عضلة تولد كهربائية سريعة وتقطع مساحة عمل أقل مع تحديد زمن وقمة كهربائية نشاط هذه العضلات بدقة الإرسال المواجه من الأعلى بالكرة الطائرة والتنس الأرضي باستخدام جهاز (Electro EMG Myo Graphy)الذي يعُد من الأمور المهمة في الحصول على معلومات تتعلق بقوة تقلص العضلة من خلال تسجيل التغيرات الكهربائية التي تحدث في ألياف العضلة بسبب تقلص وحدة حركية أو أكثر، التي تظهر على شكل ذبذبات منتظمة في مدد زمنية منتظمة " (وهبي علوان حسون : ٢٠٠٩ :٣١) ، ولها خصائص تدل على توقيت العضلة وقوتها وتعبها .

١-٢ مشكلة البحث

تتطلب لعبة التنس الأرضي والكرة الطائرة استعمال التكنيك بمهارة الإرسال وهذا يعتمد على أداء بعض العضلات وخاصة عضلات الذراع الضاربة بمهارة الإرسال وقدرات اللاعب وكيفية أدائه للمهارة للتعبير عن إمكانياته خلال اللعب. كذلك فان توزيع القوى التي يمتلكها اللاعب والسرعة في تقويم الوضع بشكل عام والعمل على وضع الحلول الصحيحة لأي حالة تحدث بشكل مفاجئ خلال مجريات اللعب . لذلك لا يمكن أن نحكم على مستوى الأداء بالصحة والجودة ما لم يشاهد أداءها بالشكل الصحيح ووصول اللاعب إلى إنجاز متقدم ناتج عن إتقان الأداء المهاري بصورة صحيحة . أي أن عملية الأعداد التي استخدمها اللاعب كانت تسير بطريقها الصحيح ، كما أن معرفة سبب الإخفاقات في مستوى أداء مهارة الإرسال المواجه من الأعلى بالكرة الطائرة والتنس الأرضي، يعد من أهم الأمور التي تؤثر في تحقيق الإنجاز الرياضي ، أن تراجع مستوى الكرة الطائرة والتنس الأرضي في العراق صاحبه تقدم كبير في المستوى العربي والعالم ، ولغرض الحد من الإخفاقات التي تواجه لاعبي المنتخب الوطني أرتاءَ الباحثون إلى مقارنة نشاط كهربائية عمل العضلاتالتي تعُد من إحدى الأسباب التي قد تسبب الإخفاقات، من خلال تصوير أداء مهارة الإرسال المواجه من الأعلى بالكرة الطائرة وبالتنس الأرضي ومعرفة الفروقات والمؤشرات التي نحصل عليها من المقارنة باستخدام (EMG) في قمة ومساحة وزمن الكهربائية بين لاعبي منتخب الوطني العراقي بالتنس الأرضي والكرة الطائرة.

١-٣ أهداف البحث

١. التعرف إلى القمة والمساحة والزمن للنشاط الكهربائي للعضلتين (ذات الثلاث رؤوس العضدية وضامة الرسغ) بين لاعبي المنتخب العراقي بالتنس الأرضي والكرة الطائرة .

٢. التعرف إلى فروق النشاط الكهربائي في القمة والمساحة والزمن للعضلتين بدقة الإرسال بين لاعبي المنتخب العراقي بالتنس الأرضي والكرة الطائرة .

١-٤ فرض البحث

١. هناك فروق ذات دلالة إحصائية في القمة والمساحة والزمن للعضلتين بين لاعبي المنتخب العراقي بالتنس الأرضي والكرة الطائرة .

٢. هناك فروق ذات دلالة إحصائية في النشاط الكهربائي للعضلتين بدقة الإرسال بين لاعبي المنتخب العراقي بالتنس الأرضي والكرة الطائرة .

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : لاعبي المنتخب الوطني العراقي بالتنس والكرة الطائرة .

١-٥-٢ المجال الزمني : المدة الزمنية المحصورة بين (٢٠١٢/١/٤ لغاية ٢٠١٢/١٠/١٥).

١-٥-٣ المجال المكاني :على الملاعب الداخلية لكلية التربية الرياضية في جامعة بغداد .

١-٦ أهم المصطلحات

١-٦-١ قمة أشارة EMG الخام (Lars Peterson & Per : 2000: 17)

تشير قمة الإشارة الخام إلى أشارة **EMG** قبل إدخالها في إلى المرشح **(Filter)** والتي تعرف بصورة واسعة بالسعة **(Amplitude)** تمثل أعلى نقطة تصلها كهربائية العضلة **(peak)** أثناء أدائها تقلص معين، وتقاس بـ **(مكروفولت UV)** .

١-٦-٢ المساحة

تعني البداية والنهاية التي نُشطت فيها العضلة للذراع الضاربة وتقاس بـ (ملم) (وهبي علوان حسون : ٢٠٠٩: ١١٢).

١-٦-٣ زمن أشارة EMG

ويعني بداية ارتفاع المنحنى كدلالة على بدءِ عمل العضلة ويرتفع ليصل إلى القمة ومن ثم يبدأ بالهبوط ليصل إلى مستوى نقطة البداية. والزمن بين البداية والنهاية هو الزمن الذي يمثل نشاط العضلة ، وتقاس بـ (ملي ثانية) .

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة :Theoretical and Similar Litterateurs

٢-١ الدراسات النظرية :

٢-١-١ النشاط الكهربائي للعضلة (EMG) :

ويعد استخدام النشاط الكهربائي للعضلة **(EMG)** لمعرفة سرعة التوصيل في الأعصاب ومدى الاستجابة العضلية لتشخيص حالة الجهاز العصبي العضلي **(Neuromuscular)** ، فقد أرتبط كل من تطور المعلومات والدراسات بحقل الوحدات الحركية بتقدم نظريات التخطيط الكهربائي للعضلات ،إذ أمكن بواسطة هذه الطريقة دراسة ميكانيكية عمل الأعصاب الحركية وخصائصها ومكوناتها فضلاً عن تركيب وخصائص الاتصالات العصبية العضلية ومكونات الليفة العضلية الخاصة بالاستثارة والانقباض العضلي .

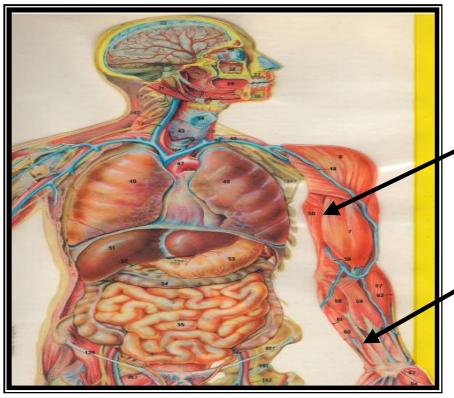
٢-١-٢ العضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية: (Triceps)(**قيس إبراهيم الدوري**:١٩٨٨ :٣١٠)

تربط هذه العضلة حزام الطرف العلوي (الرأس الطويل من عظم الكتف) وعظم العضد (الرأسان الكبيران للعضلة الأنسيه والوحشيه) وعظم الزند . فالرأس الطويل ينشأ

بوتر مسطح من الدرنة تحت الحفرة الحقانية لعظم الكتف وتمتد الألياف العضلية من هذا الوتر إلى الأسفل نحو بقية الرؤوس. أما الرأس الوحشي يقع على السطح الخلفي لجسم عظم العضد في قسمه العلوي ، أما الرأس الأنسي تنشأ من النصف السفلي للسطح الخلفي لجسم عظم العضد أسفل الأخدود الكعبري وهو أكبر الرؤوس الثلاث وتتجمع الرؤوس الثلاث بصفاق أسفل منتصف السطح الخلفي لجسم عظم العضد ليساعد في بسط الساعد ، ويجهز بالعصب الكعبري الذي ينشأ من الشبكة العصبية العضدية ، أما وظيفة العضلة هي تبسط الساعد على الذراع عند مفصل المرفق وخاصة الرأس الانسي ، وبسط الطرف العلوي عند مفصل المنكب ويساعد الرأس الطويل في تقريب العضد للجذع وتثبيت رأس العضد بالقعرة الحقانية .

٣.١.٢ العضلة ضامة الرسغ الكعبرية : (Flexor Carpi Radials)

تقع هذه العضلة عند الجهة الإنسية للساعد من العضلة الكابة المدورة للساعد تربط عظم العضد بعظام الرسغ لليد وهي عضلة طويلة وكبيرة نسبياً . تنشأ من فوق اللقمة الانسي للعضد بوتر مشترك مع بقية العضلات المثنية تتجه الألياف العضلية إلى الأسفل وتكون عضلة مغزلية الشكل تمتد إلى منتصف طول الساعد لتنتهي بوتر طويل تحت ضمن قيد المثنيات نحو المغرز وتندغم في السطح الأمامي (الراحي) لقاعدة عظم السنع الثاني مع قسم منه ينغرز بقاعدة السنع الثالث ، وتجهز بالعصب الوسطي أما وظيفة العضلة هي ثني الرسغ وتساعد قليلاً في ثني المرفق وتساعد في أبعاد اليد عن الجذع عند مفصل المرفق بالعمل مع العضلة باسطة الرسغالكعبرية الطويلة والقصير ة، أنظر الشكل (١)



شكل (١)

شكل تشريحي يوضح العضلة العضدية ثلاثية الرؤوس وضامة الرسغ

٤-١-٢ مهارة الإرسال بالكرة الطائرة والتنس الأرضي

"المباراة بالكرة الطائرة والتنس الأرضي تبدأ بالإرسال، فالإرسال من فوق الرأس (التنسي) يُعد أحد أهم أنواع الهجوم إذا تم تنفيذه بشكل جيد" (المكتبة الافتراضية Ikram Hussain, Asim, Arif Mohammad:2012:4) ويعد الإرسال واحد من المهارات الهجومية المهمة التي تضع الفريق المنافس في وضع دفاعي ضعيف إذا كان الإرسال فعال وجيد يمكن عن طريقه كسب نقطة مباشرة أو صعوبة بناء هجوم من قبل الفريق المنافس وان اتساع رقعة الإرسال لتشمل الخط الخلفي بالكامل أدى إلى تنويع وزيادة فاعلية أسلوب تنفيذ الإرسال والتوسع في الأداء الخططي كل هذا صاحبه قوة ودقة في التنفيذ من قبل اللاعب المرسل وعلى اللاعب أن يقرر قبل تنفيذ الإرسال نوع وقوة الإرسال استنادا إلى نقاط ضعف الفريق المنافس أو مناطق الفراغ في ملعب المنافس أو في المناطق القريبة من حدود الملعب واستخدام الإرسال الأكثر صعوبة على المنافس(سعد حماد الجميلي :٢٠١٠: ٢١) .

٢-١-٥ مهارة الإرسال المواجه من الأعلى بالتنس الأرضي

تعد مهارة الإرسال المواجه من الأعلى بالتنس الأرضي من المهارات الأساسية في لعبة التنس ويذكر حمودي " أنه ضربة الإرسال المواجه من الأعلى هي من الضربات الصعبة لكونها تحتاج إلى سيطرة وا ٍتقان لكي يتمكن المرسل من تنفيذها إذ يعد نجاحها يمكن تسجيل نقطة "(طارق حمودي أمين :١٩٨٧ : ٣٥) "، ولم تكن ضربة الإرسال المواجه من الأعلى في بادئ الأمر لها أهمية سوى أنها وسيلة لبدء اللعب ومكان اهتمام اللاعب عند أدائه إن يكون مطابقاً لقانون اللعبة فقط ، أي انه كان يرسل بطريقة الضربة المرفوعة بهدف عبورها من فوق الشبكة وسقوطها في منطقة الإرسال المحدودة "(أيلين وديع فرج:٢٠٠٠: ٦٥) والآن بتطور اللعبة وتقدمها تطور الأداء المهاري الأساسي الخاص بها حيث تنوعت وأصبحت ضربات هجومية هدف المرسل من خلالها هو كسب النقطة والفوز بالشوط .وعلى الرغم من تنوع الارسالات إلا أن جوهره يعتمد على قواعد أساسية وان التوافق الحركي بين هذه القواعد أو المر احل سيؤدي بدون شك إلى نجاح الإرسال(ظافر هاشم الكاظمي وآخرون: ٢٠٠٠: ٢٦) .

٢-١-٦ الإرسال المواجه الأمامي من الأعلى بالكرة الطائرة (التنسي)

وهو من الارسالات التي تؤدى عن طريق ضرب الكرة باليد إلى الأعلى فوق الرأس ويعد الأساس في تعلم بقية انواع الإرسال ويؤدى هذا الإرسال عن طريق الوقوف المواجه للشبكة خلف خط الإرسال مع وضع القدم اليسرى للإمام بالنسبة للمرسل باليد اليمنى مع فتحة مناسبة للقدمين ويكون ثقل الجسم موزعا على القدمين بالتساوي وتقذف الكرة بيد واحدة أو باليدين إلى الأعلى وأمام الجسم وبارتفاع ١متر فوق كتف الذراع الضاربة ومع اخذ تقوس للجذع ونقل ثقل الجسم على الرجل الخلفية ثم تمرجح الذراع الضاربة من الخلف إلى الأمام مع بقاء مرفق اليد بجانب الرأس ويتم ضرب الكرة من الخلف والأسفل

قليلا بيد مفتوحة ومقوسة بحجم الكرة وتبقى الذراع الضاربة ممدودة بعد ضرب الكرة إلى انتهاء الحركة (رياض خليل خماس:٢٠١٢ :٥٤) .

٢-١-٦ الاتصال العصبي العضلي

وهو نوع خاص من المشتبك العصبي تنتهي فيه الليفة العصبية المتصلة بالعضلة على شكل فروع صغيرة تنتشر على سطح الليفة العضلية. ينتهي كل فرع صغير في حفرة على سطح الليفة العضلية تسمى ميزان المشتبك ويوجد في هذه الحفرة أنزيم خاص يسمى كولين أسترين استريز يساعد على تحليل مادة الاستيل كولين التي تلعب دوراً هاماً في نقل النبضة من الليفة العصبية إلى الليفة العضلية .وعندما تصل النبضة العصبية إلى الفروع الصغيرة تتحرك مادة الاستيل كولين عند نهايات هذه الفروع وتمر هذه المادة بالانتشار عبر غشاء الليفة العضلية التي بداخلها.وتبدأ في التأثير على الغشاء وا ذا تحررت هذه المادة اسيتيل كولين بكمية كافية تؤدي إلى إزالة استقطاب الغشاء فإن تأثيرها يتولد في الليفة العصبية نفسها .وتجري هذه النبضة العصبية في نفس الوقت في جميع الألياف العضلية المكونة للوحدة الحركية. ولذلك تنقبض هذه الألياف جميعها في نفس الوقت.(الشبكة المعلوماتية العالمية : تشريح العضلة)

الباب الثالث

٣ ـ منهج البحث وإجراءاته الميدانية : Programmer and Procedure

٣ـ١ منهج البحث

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملاءمته في تحقيق أهداف البحث .

٣-٢ مجتمع البحث وعينته

حدد الباحثون مجتمع البحث المتمثل بلاعبي المنتخب الوطني العراقي بالكرة الطائرة والتنس الأرضي ،والبالغ عددهم (١٨) لاعب (منهم ٩ لاعبين بالتنس الأرضي و ٩ لاعبين بالكرة الطائرة)، والمسجلين ضمن قائمة الاتحاد العراقي المركزي للعبة ،ومن أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الموجودة لدى لاعبين منتخب العراق بالتنس والتوصل إلى مستوى واحد ومتساوٍ للعينة ، فقد تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات العينة لغرض التأكد من تجانسها في تلك المتغيرات التي تعد مؤثرة في التجربة والتي لابد أن يتم ضبطها ولهذا تم أجراء معالجة باستخدام معامل الالتواء(وديع ياسين التكريتي ومحمد حسن العبيدي:١٩٩٩ :١٧٨) ، والجدول رقم (١)يبين ذلك علماً أن معامل الالتواء في تلك المتغيرات أنحصر (±١) وعلية تعد العينة موزعة توزيعا طبيعيا إذ كلما انحصرت قيم معامل الالتواء بين(±١) كانت العينة متجانسة .

الجدول (١)

التوصيف الإحصائي لأفراد عينة البحث

المعالجة الاحصائية / المتغيرات	مواصفات عينة التنس الأرضي				مواصفات عينة الكرة الطائرة			
	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
الطول (سم)	١٧٤.٦٦	١٧٢	٥.٣٩٠	٠.٤٢٨	190.39	190	1.77	0.89
العمر (سنة)	١٧.٨٨	١٨	٠.٧٣٧	٠.٤٨٨ -	23.27	23.6	2.2	-1.23
الوزن (كغم)	٧١	٧٠	٤.٧٦	٠.63	81.26	81.5	1.8	0.75
العمر لتدريبي (سنة)	٦	٦	٠.٧٤	0.00	٥	٦	٠.٨٩	٣.٣٧ -

٣-٣ الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث

٣-٣-١ الأدوات البحثية

١. المصادر العربية والأجنبية .
٢. الملاحظة والتجريب ، المقابلات الشخصية ، استمارة تسجيل .
٣. مضارب وكرات تنس وكرات الطائرة عدد (٥) .
٤. فريق العمل المساعد *.

* فريق العمل المساعد :

١. م.م ماهر عبد الاله ، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية .
٢. م.د محمد صالح ، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية .
٣. أ.م.د محمد حسن هليل . جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية .
٤. أ.م.د وهبي علوان حسون ، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد .
٥. علي عبد الأمير وأحمد حمزة . طلاب المرحلة الثالثة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد .

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المساعدة

١. جهاز النشاط الكهربائي للعضلة (EMG) (Electromyography) نوع ٤٠٠ Myo trace لشركة Noraxon Inc. USA
٢. آلة تصوير فيديو عدد (١) نوع سوني (Sony) بسرعة ٢٥صور ة/ ثانية لتصوير حركة لاعبي التنس والكرة الطائرة وربطت مع جهاز الحاسوب من خلال برنامج Myo Research XP للتوافق بين إشارة EMG الصادرة من العضلة مع الحركة الكاملة لأداء الإرسال ، وتبعد آلة التصوير مسافة ٥م عن اللاعب وحدد الارتفاع تقريباً (٢.٥ متر)بحيث يمكن تصوير اللاعب كاملاً مع حركة الذراع أثناء أداء الإرسال .
٣. كحول طبي معدوم ٧٥% لتنظيف المنطقة المراد وضع اللاقطات عليها وشفرات حلاقة لإزالة الشعر من أماكن وضع اللاقطات وقطن طبي مع أشرطة لاصقة لتثبيت اللاقطات على الذراع الضاربة .
٤. جهاز حاسوب محمول Laptop نوع Compact (Presario 700) HP .
٥. ، جهاز قياس الوزن والطول .

٣-٤ إجراءات البحث

٣-٤-١ التجربة الاستطلاعية

أجرى الباحثون تجربة استطلاعية بتاريخ ٢٠١٢/١/٤ على لاعب واحد من المنتخب الوطني العراقي بالتنس، ولاعب واحد من لاعبي الكرة الطائرة وكانت تهدف إلى ما يأتي :

- تشخيص المعوقات والسلبيات التي تصادف الباحثون عند إجراء التجربة الرئيسية وتنفيذها .
- التأكد من مدى توصيل الإشارة الكهربائية من العضلة إلى الجهاز .

- تدريب الكادر المساعد في كيفية تنفيذ التحليل وتصوير اللاعب بما يتلاءم وطبيعة البحث ، وقد حققت التجربة أهدافها .

٣-٤-٢-١ جهاز EMG – Bluetooth

التخطيط الكهربائي للعضلات البلوتوث **EMG– Bluetooth** (وهبي علوان حسون:٢٠٠٩ :٨٧) الحديث (الملحق ١)فهو عبار ة عن جهاز لا يزيد وزنه عن ٣٩٠ غراماً يربط حول خصر اللاعب بواسطة حزام ، ويقوم هذا الجهاز بإرسال إشارات بلوتوث (**Bluetooth**) عن نشاط العضلات ليتم استقبالها من جهاز آخر يعرف بالمستقبل لإشارة بلوتوث مربوط بحاسوب شخصي(**Lap top**) ويسمح جهاز **EMG** للاعب بأداء أنواع الحركات جميعها من وثب ودوران وركض سريع لمسافة ٤٠ متراً عن موقع المستقبل للإشارة، لتُسجل وتُخزن إشارة **EMG** التي تمثل زمن بداية نشاط العضلة ونهايتها وسعة كهربائية العضلة مع مساحة عمل العضلات العاملة في الحركة، كماإنَّ عمل اللاقطات السطحية الملتصقة عند قمة العضلة ووسطها هو الكشف عن التيار الكهربائي الضعيف أو الإشارة من العضلات المنشطة وتحويلها إلى شاشة الحاسوب لإظهار قوة الإشارة وشكلها، وعن طريق (برنامج السوفت وير) (**Software Program**) لتحلل البيانات المخزونة وتعالج بمختلف أنواعالتحليلات وا إصدار التقارير المفيدة حول نشاط العضلة . (**Sillanpaa, J.:2007 :14**)

٣-٤-٢-٢ برنامج Myo Research XP :(**وهبي علوان حسون**:٢٠٠٩ :١٠١)

يُحمل هذا البرنامج (**Myo Research XP vrr. 1.06.67, 2006**) على الحاسوب ومن واجبه عرض إشارة **EMG**وخزنها على شكل إشار ة **EMG** خام وفوقها أسم العضلة، وبإمكانه إجراء معالجات عدة لهذه الإشارة لاحقاً (تغليف خطي، ومتوسط الجذر

التربيعي RMSولهذا البرنامج أيضا ً خريطة لعضلات الجسم الأمامية والخلفية وعليها موقع العضلة مع الإشارة إلى مكان وضع اللاقطات وعند وضع المؤشر على العضلة والضغط عليها يسجل البرنامج أسم العضلة مع رقم القناة التي ستظهر عليه إشارة (EMG) .

٣-٢-٤-٣ اللاقطات السطحية:(**وهبي علوان حسون**:٢٠٠٩ :١٠٠)

وضع لاقطان سطحيان فوق العضلة ، بعد حلاقة الشعر من سطح الجلد وتحت موقع اللاقطات، ومن ثم مسح المنطقة بالكحول الطبي لإزالة إفرازات الجلد من سطحه للتقليل من مقاومة الجلد للإشارات الكهربائية والحصول على إشارة (EMG) جيدة، ومن ثم لصق اللاقطات على العضلة المراد دراسة كهربائيتها ، ويوجد لاقط إضافي واحد للجهاز يعمل على إزالة الكهربائية التي يلتقطها الجسم من المحيط ويطلق عليه اللاقط الأرضي (في الأجهزة القديمة يوضع اللاقط الأرضي على الرسغ ، أما في الأجهزة الحديثة فلا يهم موقع اللاقط) . وقطر اللاقط ١سم والبعد بين مركزي اللاقطين فوق العضلة ٢سم، ولتحديد حركة الأسلاك وضع فوقها شريط لاصق لتثبت في الذراع والخصر .

٣-٤-٣ التجربة الرئيسة

نفذت التجربة على (١٨ لاعب من المنتخب العراقي بالتنس والكرة الطائرة) في الملاعب الداخلية لكلية التربية الرياضية ،إذ أجريت يوم الأحد المصادف ٨/١/ ٢٠١٢ الساعة التاسعة صباحا ً وبمساعدة فريق العمل* وتم تسجيل كهربائية العضلتين باستخدام جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) البلوتوث أثناء أداء مهارة دقة الإرسال

* فريق العمل المساعد :

١. د. وهبي علوان حسون / أستاذ مادة التعلم الحركي/ كلية التربية أبن رشد . جامعة بغداد .
٢. م. م ماهر عبد الاله / مدرس مادة الكرة الطائرة . كلية التربية الرياضية . جامعة بغداد .
٣. أ.م.د محمد حسن هليل / مدرس ومدرب مادة التنس . كلية التربية الرياضية . جامعة بغداد .
٤. علي عبد الأمير ، وأحمد حمزة / طلاب المرحلة الثالثة . كلية التربية الرياضية . جامعة بغداد .

المواجهةمن الأعلى بالتنس الأرضي و الكرة الطائرة **، وأعطيت ثلاث محاولات لكل لاعب، وتم استخراج المعدل (قمة كهربائية العضلة والمساحة والزمن)،ودقة الإرسال *** ،لكلا المجموعتين للمقارنة بينهما ثم تم معالجة البيانات إحصائيا للحصول على النتائج .

٣-٥ الوسائل الإحصائية (وديع ياسين التكريتي ومحمد حسن العبيدي:١٩٩٩ :٢٧٢)

١. الوسط الحسابي .
٢. الوسيط .
٣. الانحراف المعياري .
٤. معامل الالتواء .
٥. اختبار (t) لعينتين متساويتين .

الباب الرابع

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١ عرض وتحليل نتائج اختبار قمة كهربائية العضلتين (ذات الثلاث الرؤوس العضدية وضامة الرسغ) لمهارتي الإرسال المواجه من الأعلى بالتنس الأرضي والإرسال المواجه من الأعلى بالكرة الطائرة .

٤-١-١ عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث .

** . انظر ملحق (٢).
*** أنظر ملحق رقم (١،٢،٣) .

الجدول (٢)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات عضلات النشاط الكهربائي لمهارتي الإرسال (بالتنس الأرضي بالكرة الطائرة)

العضلات / المتغيرات	وحدة القياس	الإرسال بالتنس الأرضي				الإرسال بالكرة الطائرة			
		عضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية		العضلة ضامة الرسغ		عضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية		العضلة ضامة الرسغ	
		س-	ع	س-	ع	س-	ع	س-	ع
القمة	مكروفولت UV	٥٣٩.٧	٢٨٥.٣٤	٦٣٢.٢	١٣٩.٧٢	٦١١.١	٦٤٧,٧	٧٠٣.١	٧٤٥.٥
المساحة	مكروفولت/ثا	١٥٠.١	٤١.٤	١٢٩.٥	٢٥.٥٩	١٤٦.٤	١٣٨.٥	١٤٤.٣	١٣٦.٥
الزمن	ثانية	٠.٢٠٤٥	٠.٠١٩٥	٠.١٧٢٠	١.٧٣	٠,٣٥	٠,١٢٧	٠,٣٦	٠,١٣٢

٤-١-٢ عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير دقة الإرسال .

الجدول (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات دقة الإرسال (بالتنس الأرضي و الكرة الطائرة)

المهارة / المتغير	الإرسال بالتنس الأرضي		الإرسال بالكرة الطائرة	
	س–	ع	س–	ع
دقة الإرسال	٤.٣٥	٠.٧٥٩	٣.٣٥	٠.٧٥٥

٤-١-٣ عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لمتغيرات البحث للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية بدقة الإرسال قيد البحث

الجدول (٤)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لمتغيرات البحث للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية بدقة الإرسال قيد البحث

العضلات / المتغيرات	وحدة القياس	العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية				قيمة (t) المحسوبة	الدلالة
		إرسال التنس		إرسال الكرة الطائرة			
		س-	ع	س-	ع		
القمة	مكروفولت UV	٥٣٩.٧	٢٨٥.٣٤	٦١١.١	٦٤٧.٧	٠.٢٨٥	غير معنوي
المساحة	مكروفولت/ ثا	١٥٠.١	٤١.٤	١٤٦.٤	١٣٨.٥	٠.٠٧٢٤	غير معنوي
الزمن	ثانية	٠.٢٠٤٥	٠.٠١٩٥	٠.٣٥	٠.١٢٧	٣.٣٠٤	معنوي
دقة الإرسال	درجة	٤.٣٥	٠.٧٥٩	٣.٣٥	٠.٧٥٥	٤٤.٧٢١	معنوي

* قيمة (t) الجدولية (٢.١٢) تحت درجة حرية ١٦ وبمستوى دلالة ٠.٠٥

يتبين من الجدول (٤) أن الوسط الحسابي للقمة الكهربائية للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية وللاعبي الإرسال بالتنس الأرضي قد بلغ (٥٣٩.٧) وبانحراف معياري (٢٨٥.٣٤) ، أما للاعبي الإرسال بالكرة الطائرة فقد بلغ الوسط الحسابي للقمة الكهربائية للعضلة ذاتها (٦١١.١) وبانحراف معياري (٦٤٧.٧) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٠.٢٨٥) وعند مقارنتها عند القيمة (t) الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) ، نجد أن الفرق غير معنوي في القمة الكهربائية للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية بين لاعبي الإرسال للتنس الأرضي ولاعبي الإرسال بالكرة الطائرة ، أما في متغير مساحة العضلة فقد بلغ الوسط الحسابي لمساحة العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية للاعبي الإرسال في التنس الأرضي (١٥٠.١) وبانحراف معياري (٤١.٤) في حين بلغ

الوسط الحسابي لمساحة العضلة ذاتها للاعبي الإرسال بالكرة الطائرة (١٤٦.٤) وبانحراف معياري (١٣٨.٥) وقد ظهرت قيمة (t) المحسوبة والبالغة (٠.٠٧٢٤) وعند مقارنتها مع القيمة الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) نجد أن الفرق غير معنوي في مساحة العضلة بين لاعبي الإرسال بالتنس الأرضي ولاعبي الإرسال بالكرة الطائرة ، أما الزمن فقد بلغ الوسط الحسابي للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية وللاعبي الإرسال بالتنس الأرضي (٠.٢٠٤٥) وبانحراف معياري (٠.٠١٩٥) ، أما للاعبي الإرسال بالكرة الطائرة فقد بلغ الوسط الحسابي لزمن العضلة ذاتها (٠.٣٥) وبانحراف معياري (٠.١٢٧) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٣.٣٠٤) وعند مقارنتها عند القيمة (t) الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) ، نجد أن الفرق معنوي وذلك لأن قيمة (t) المحسوبة أكبر من قيمة (t) الجدولية ولصالح لاعبي الإرسال في التنس الأرضي ، أما في متغير دقة الإرسال فقد بلغ الوسط الحسابي للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية للاعبي الإرسال في التنس الأرضي (٤.٣٥) وبانحراف معياري (٠.٧٥٩) وبلغت قيمة (t) المحسوبة (٤٤.٧٢١)، وعند مقارنتها مع القيمة الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) نجد أن الفرق معنوي ولصالح لاعبي المنتخب العراقي بالتنس .

٤-١-٤ عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لمتغيرات البحث للعضلة ضامة الرسغ بدقة الإرسال قيد البحث

جدول (٥)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لمتغيرات البحث للعضلة ضامة الرسغ بدقة الإرسال قيد البحث

العضلة / المتغيرات	وحدة القياس	العضلة ضامة الرسغ				قيمة (t) المحسوبة	الدلالة
		إرسال التنس		إرسال الكرة الطائرة			
		س-	ع	س-	ع		
القمة	مكروفولت UV	٦٣٢.٢	١٣٩.٧٢	٧٠٣.١	٧٤٥.٥	٠.٢٦٤	غير معنوي
المساحة	مكروفولت / ثا	١٢٩.٥	٢٥.٥٩	١٣٦.٥	١٤٤.٣	٠.١٣٥	غير معنوي
الزمن	ثانية	٠.١٧٢٠	١.٧٣	٠.٣٦	٠.١٣٢	٠.٣١١	غير معنوي
الدقة	درجة	٤.٣٥	٠.٧٥٩	٣.٣٥	٠.٧٥٥	٤٤.٧٢١	معنوي

* قيمة (t) الجدولية (٢.١٢) تحت درجة حرية ١٦ وبمستوى دلالة ٠.٠٥

يتبين من الجدول (٥) أن الوسط الحسابي للقمة الكهربائية للعضلة ضامة الرسغ للاعبي الإرسال بالتنس الأرضي قد بلغ (٦٣٢.٢) وبانحراف معياري (١٣٩.٧٢) ، أما للاعبي الإرسال بالكرة الطائرة فقد بلغ الوسط الحسابي للقمة الكهربائية للعضلة ذاتها (٧٠٣.١) وبانحراف معياري (٧٤٥.٥) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٠.٢٦٤) وعند مقارنتها عند القيمة (t) الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) ، نجد أن الفرق غير معنوي في القمة الكهربائية للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية بين لاعبي الإرسال للتنس الأرضي ولاعبي الإرسال في الأندية العراقية بالكرة الطائرة ، أما في متغير مساحة العضلة فقد بلغ الوسط الحسابي لمساحة العضلة ضامة الرسغ للاعبي الإرسال في التنس الأرضي (١٢٩.٥) وبانحراف معياري (٢٥.٥٩) في حين بلغ الوسط الحسابي لمساحة العضلة ذاتها للاعبي الإرسال في الأندية العراقية بالكرة الطائرة (١٣٦.٥)

وبانحراف معياري (١٤٤.٣) وقد ظهرت قيمة (t) المحسوبة والبالغة (٠.١٣٥) وعند مقارنتها مع القيمة الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) نجد أن الفرق غير معنوي في مساحة العضلة بين لاعبي الإرسال بالتنس الأرضي ولاعبي الإرسال في الأندية العراقية بالكرة الطائرة ، أما الزمن فقد بلغ الوسط الحسابي للعضلة ذات ضامة الرسغ وللاعبي الإرسال بالتنس الأرضي (٠.١٧٢٠) وبانحراف معياري (١.٧٣) ، أما للاعبي الإرسال بالكرة الطائرة فقد بلغ الوسط الحسابي لزمن العضلة ذاتها (٠.٣٦) وبانحراف معياري (٠.١٣٢) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٠.٣١١) وعند مقارنتها عند القيمة (t) الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) ، نجد أن الفرق غير معنوي، وأما دقة للإرسال بالتنس فقد بلغ الوسط الحسابي للعضلة ذاتها (٤.٣٥) وبانحراف معياري (٠.٧٥٩) وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (٤٤.٧٢١) وعند مقارنتها عند القيمة (t) الجدولية تحت درجة حرية (١٦) والبالغة (٢.١٢) ، نجد أن الفرق معنوي لصالح لاعبي التنس الأرضي .

٤-١-٤ مناقشة النتائج

يتضح من الجدول (٤) مدى فاعلية أو قابلية العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية على التقلص أو الاستجابة لإثارة كهربائية العضلة ، ونتيجة انخفاض منحنى القمة وزيادة المساحة بين بداية الحركة ونهايتها لكلا المجموعتين (التنس والطائرة) يعد مؤشر سلبي لجهد فعل العضلة في عدم تجنيد أكبر عدد من الوحدات الحركية اللازمة لأداء الواجب الحركي،كما مبينه بالشكل (٢) "عدم حدوث تكيفات عصبية في بداية الأمر من خلال قلة عدد السيالات العصبية " (Waron,:1997: 372) ، وهذا ما أظهره رسام التخطيط الكهربائي بأداء الواجب الحركي بأقل قمة وأكثر مساحة وأقل زمن ، كما أن تنمية القوة العضلية تصاحبها مظاهر عدة وظيفية مهمة كزيادة القدرة العصبية خلال تجنيد أكبر عدد

من الوحدات الحركية فضلاً عن تزامن انقباض هذه الوحدات مع زيادة القابلية للإثارة العصبية في الخلايا العضلية (طلحة حسام الدين وآخرون: ١٩٩٧: ٣٧٢).

يشير (Konrad, Peter) إلى أنه " كلما أظهر رسام التخطيط الكهربائي سير الكهربائية بدون ارتفاعات وانخفاضات عشوائية دليل على تجهيز العضلة بالأوكسجين الكافي وبالتالي يتم سير كهربائية العضلة بسهولة وانتقال الإشارة بدون حواجز (أي بدون إصابة أو تجمع سوائل)" (Konrad, Peter, Ibid,:2005:31) ، ويعزو الباحثون عندما لا توجد إصابة أو تجمع سوائل يعيق مرور الكهربائية ولا توجد ارتفاعات وانخفاضات عشوائية في كهربائية العضلة عند اللاعبين ، دليل واضح في ضعف القوة العضلية لعضلة الذراع الضاربة ويحتاج اللاعبون إلى تدريبات لتقوية الذراع باستخدام إثقال بأوزان مختلفة .

ويتضح من الجدول (٥) ظهور المعنوية في زمن الكهربائية ودقة الإرسال لصالح مجموعة التنس نتيجة تنفيذ المهارة بحركات أكثر اقتصادية من مجموعة لاعبي الكرة الطائرة ، نتيجة اتجاه عمل حركة الذراع الضاربة عند لاعبي الكرة الطائرة يعمل باتجاهين متعاكسين : الاتجاه الأول رفع الكرة بالذراع الضاربة للأعلى تستغرق زمن معين بالإضافة إلى وزنها أثقل من كرة التنس ، والاتجاه الثاني انخفاض الذراع الضاربة وعمل حركة دورانية بالذراع بعد قذف الكرة للوصول إلى لحظة تصادم الرسغ بالكرة تستغرق وقت آخر ، على الرغم من أن نصف قطر الذراع الضاربة بالكرة الطائرة أقل من نصف قطر الذراع الضاربة بالتنس نتيجة استخدام طول المضرب مع طول الذراع الضاربة في الوصول إلى الكرة، وهذا ما أظهره رسام التخطيط الكهربائي أثناء أداء الواجب الحركي، كما موضح بملحق(٢)، كما أن مساحة المناطق المحددة للدقة بالتنس أصغر وبجهة واحدة بعكس مساحة المناطق المحددة للدقة بالكرة الطائرة التي تمتاز بكبر المساحة والتركيز على المنطقة الفارغة واللاعب الأضعف ، ويمكن الاستفادة من هذا المؤشر في توجيه العملية

التدريبية وفق الأسس العلمية الصحيحة باعتبارها مؤشر موضوعي لبيان أهمية نوع العضلات المؤثرة بالإرسال المواجه من الأعلى ، والإرسال المواجه من الأعلى بالكرة الطائرة .

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١. أظهرت نتائج النشاط الكهربائي في العضلة (ذات الثلاث رؤوس العضدية) فرقا في متغير قمة ومساحة كهربائية العضلة ،أما متغير زمن نشاط العضلة كان متساوياً لكلا المجموعتين .
٢. أظهرت نتائج النشاط الكهربائي في العضلة (ضامة الرسغ) فرقا في قمة ومساحة وزمن كهربائية العضلة لكلا المجموعتين .
٣. أظهرت النتائج أن دقة مهارة الإرسال بالتنس الأرضي أعلى من دقة الإرسال المواجه بالكرة الطائرة .

٥ - ٢ التوصيات

١. التأكيد على رفع مستوى الأداء لعضلات الذراع الضاربة لمهارة الإرسال بالتنس الأرضي والكرة الطائرة من أجل الوصول إلى أعلى قمة وأقل مساحة مما يؤدي إلى أداء أفضل مع اقتصاد بالجهد .
٢. تأكيد استخدام التخطيط الكهربائي للعضلات EMG لمعرفة العوامل الرئيسة التي تؤثر في الانجاز من ارتفاع وانخفاض في مستوى النشاط العضلي نتيجة التحسن أو الهبوط في مستوى أداء الواجب .
٣. استخدام التخطيط الكهربائي للعضلة تحت ظروف تدريبية مختلفة للوقوف على ما يطر أ في العضلة من متغيرات أخرى غير متغيرات موضوع البحث.

استخدام تمرينات للتدريب على مساحات مختلفة لتطوير الدقة بالإرسال .

المصـــادر العربيـــة والأجنبيـــة

- أيلين وديع فرج : التنس (تعليم – تدريب – تقييم – تحكيم) ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ٢٠٠٠ .
- طارق حمودي أمين : ألعاب الكرة والمضرب ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٧ .
- طلحة حسام الدين وآخرون . الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي. ط١. القاهرة: مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٧ .
- ظافر هاشم وآخران : الأعداد الفني والخططي بالتنس ، دار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، ط٢، بغداد ، ٢٠٠٠ .
- قيس إبراهيم الدوري . علم التشريح. ط٢، جامعة بغداد : وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ١٩٨٨ .
- محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين
- وديع ياسين التكريتي ومحمد حسن ألعبيدي: التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية الموصل ، جامعة بغداد ،١٩٩٩ .
- وهبي علوان حسون. دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينيماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٩ .
- Konrad, Peter; The ABC of EMG: A Practical Introduction of kinsiological Electromyography. Version 1.0 April 2005.
- Lars Peterson & Per Renstrom Sports Injuries Their Prevention and treatment.Gothenburg,2000.

- Sillanpaa, J.; Electromyography for Assessing Muscular Strain in the Workplace. Finnish Institute of Occupational Health, People and work, Research 79, 2007.
- Waron,; Physical Fitness and Athletic Performance, London and New York, 1986 .

المكتبة الافتراضية

- Ikram Hussain, Asim, Arif Mohammad:2012:4.
- Variability during atrainingmicrocyde,faculty of physical culture,palacky university. Vol 41,no3, 2010.p.33

الملاحـــــق

ملحق (١)

اختبار مهارة دقة الإرسال بالكرة الطائرة والتنس (محمد حسن علاوي ، محمد نصر الدين : ٢٨٢)[1]

الغرض من الاختبار : قياس القدرة المهارية للدقة في الإرسال .

الأدوات : ملعب وكرات ومضارب تنس ، شريط قياس ، استمارة تسجيل .

وصف الأداء : الأرقام ١،٢،٣،٤،٥،٦ تشير إلى الدرجات المخصصة لكل منطقة من المناطق التي تسقط فيها الكرة .

- **يتم شرح الاختبار وعمل نموذج له قبل تطبيقه على اللاعبين .**
- **يسبق تطبيق الاختبار القيام بإحماء لمدة لا تقل عن ١٠ دقائق في ملعب التنس الأرضي .**

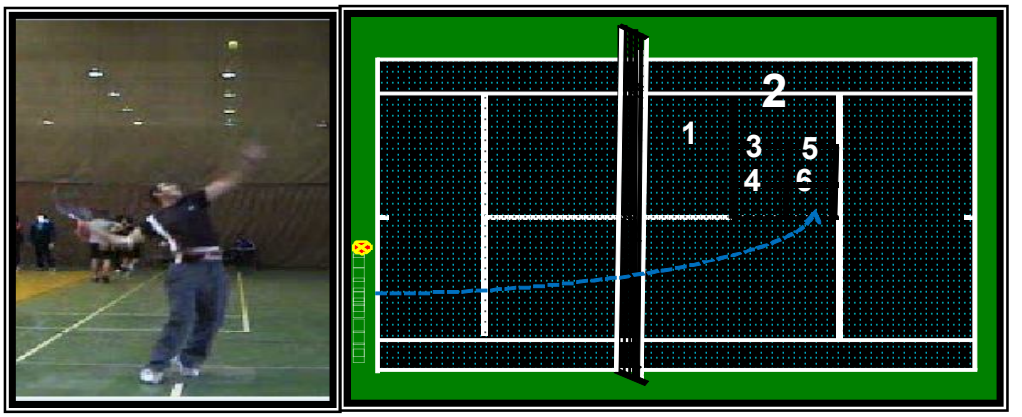
شروط الاختبار :

١. يقف اللاعب خلف خط القاعدة ويحاول أن يؤدي (٣) محاولات إرسال .

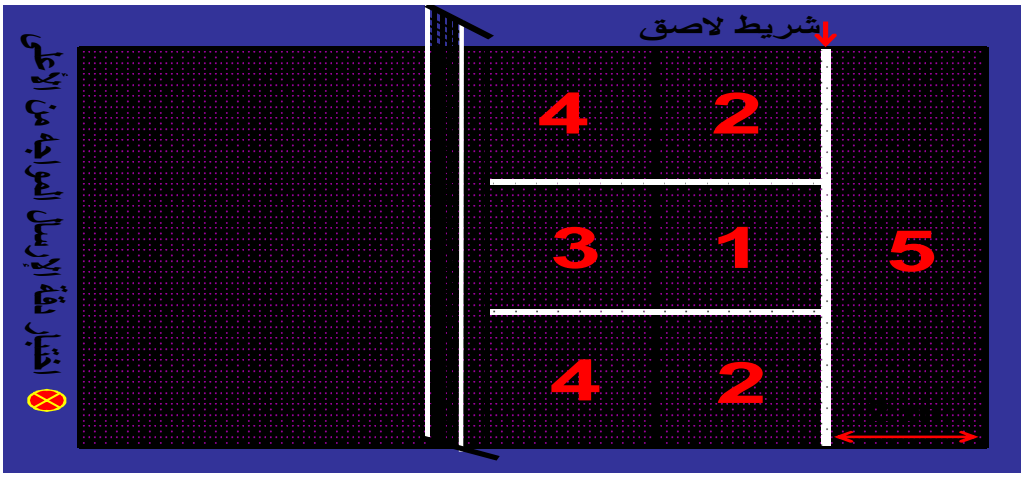
[1] محمد حسن علاوي،ومحمد نصر الدين ، مصدر سبق ذكره ، ص٢٨٢ .

٢. تحسب له المحاولات الناجحة التي تتميز بأن تسقط الكرة في منطقة الإرسال الصحيحة ، وتعطى درجة عن كل محاولة ناجحة .

٣. المحاولة التي تمس الشبكة أو تسقط في الملعب نفسه، تسقط خارج الملعب تعد محاولة غير ناجحة وتعطى (صفرا) .



الشكل يبين تخطيط ملعب التنس الأرضي في اختبار دقة الإرسال
وطريقة ربط جهاز EMG البلوتوث الحديث بخصر اللاعب

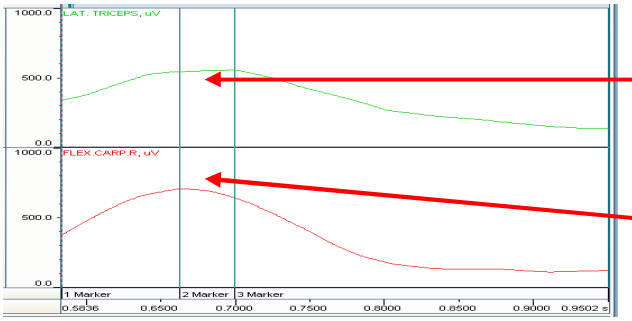


الشكل يبين تخطيط ملعب الكرة الطائرة في اختبار دقة الإرسال

ملحق رقم (٢)

أداء مهارة دقة الإرسال مع تسجيل كهربائية العضلتين

0.0000 s 0.0787 s 0.1155 s



قمة كهربائية العضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية

قمة كهربائية العضلة ضامة الرسغ

ملحق (٣)

استمارة تسجيل كهربائية العضلتين للاعبين أثناء أداء مهارة دقة الإرسال المواجه من الأعلى بالتنس والكرة الطائرة

ت اللاعبين	كهربائية العضلتين ذات الثلاث رؤوس العضدية وضامة الرسغ للإرسال المواجه من الأعلى						محاولات مهارة دقة الإرسال			معدل الكهربائية		معدل الدقة
	محاولة (١)		محاولة (٢)		محاولة (٣)		م١	م٢	م٣	قمة ١	قمة ٢	
	قمة١	قمة ٢	قمة١	قمة ٢	قمة١	قمة ٢						
١. تنس												
١. الكرة لطائرة												
٢												
٣												
٤												
٥												
٦												
٧												
٨												
٩												

* قمة١ : قمة العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية . ** قمة ٢ : قمة العضلة ضامة الرسغ