نسب مساهمة بعض العضلات العاملة لمهارة الإرسال كأساس لوضع تمرينات نوعية للاعبي كرة السرعة

أ.د/شريف فتحي صالح(*)
أ.د/ ياسر عاطف غرابة(**)
د/ الشيماء على أبوالدهب(***)
مها أحمد عبدالرحمن شعبان(****)

يهدف هذا البحث إلي تحديد بعض العضلات العاملة لمهارة الإرسال باستخدام النشاط الكهربي كأساس لوضع تمرينات نوعية للاعبي كرة السرعة وذلك من خلال: التعرف علي أهم العضلات العاملة ونسب مساهمتها خلال مراحل أداء مهارة الإرسال للعينة قيد البحث. باستخدام المنهج الوصفي وتم اختيار عينة البحث الاساسية بالطريقة العمدية بعدد (١) لاعب مسجل بالاتحاد المصري لكرة السرعة واسفرت النتائج عن: أن ترتيب العضلات وفقاً لقوة الاستجابة العضلية للنشاط الكهربي اثناء اداء مهارة الارسال كالتالي : (العضلة المثنية الطويلة للإبهام بنسبة - العضلة المستقيمة الفخذية بنسبة - العضلة الدالية بنسبة - العضلة فوق الشوكية بنسبة - العضلة القصبية الامامية بنسبة" - العضلة الصدرية العظمي بنسبة - العضلة الحرقفية القطنية بنسبة - العضلة الثلاث رؤوس العضددية بنسبة - العضلة الالوية الوسطي بنسبة). وترتيب نسبة مساهمة العضلات وفقاً لسعة الاستجابة للنشاط الكهربى الصادر اثناء اداء مهارة الارسال في رياضة كرة السرعة هو كالتالي (العضلة المثنية الطويلة للابهام - العضلة الثلاث رؤوس العضدية - العضلة القصبية الامامية - العضلة الدالية - العضلة الصدرية العظمي- العضلة فوق الشوكية - العضلة المستقيمة الفخذية - العضلة الالوية الوسطي - العضلة الحرقفية القطنية).

Contribution Ratios Of Some Working Muscles To The Transmission Skill As A Basis To Develop Quality Exercises For Speedball Players

This research aims to identify some of the working muscles for the transmission skill using electrical activity as a basis for developing specific exercises for speedball players, through: Identification of the most important working muscles and the proportions of their contribution during the stages of performing the transmission skill for the sample under study. Using the descriptive approach, the basic research sample was chosen by the intentional method with a number (1) player registered in the Egyptian Speedball Federation. - the deltoid muscle in proportion - the supraspinatus muscle in proportion - the anterior tibial muscle in proportion - the pectoralis major muscle in proportion - the iliotibial muscle in proportion - the three-headed brachial muscle in proportion - the middle gluteus muscle in proportion). The skill of serving in the sport of speedball is as follows (the long flexor muscle of the thumb - the three heads brachii muscle - the anterior tibial muscle - the deltoid muscle - the pectoral bone muscle - the supraspinal muscle - the rectus femoris

(*) أستاذ العاب المضرب – وكيل كلية التربية الرياضية لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة – جامعة طنطا
(**)أستاذ علم الحركة بقسم التدريب وعلوم الحركة – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا
(***) مدرس بقسم الالعاب الجماعية ورياضات المضرب - كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا
(****)باحثة بقسم الالعاب الجماعية ورياضات المضرب – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا

مقدمة ومشكلة البحث:

إن الانجازات الكبيرة في مختلف الفعاليات لم تأت من فراغ ولم تكن وليدة الصدفة وإنما تحققت بفضل التخطيط السليم، وقدرة المختصين علي توظيف العلوم كافة ويعتبر مجال البحث في الحركة الرياضية تقتضي القيام ببحوث ودراسات دقيقة تتم معالجتها بصورة موضوعية باستخدام قوانين الرياضة والميكانيكا وكذلك تحليل وتقييم تلك القياسات وما تمثله من حقائق بهدف وضع الاسس التي يتبعها اللاعب بغرض الوصول لأعلى مستوي في الاداء الحركي.

ودخلت الكثير من الاجهزة العلمية الحديثة للمساعدة في الكشف عن الخلل والضعف في الاداء الحركي والنشاط العضلي المصاحب لذلك الاداء وبشكل خاص جهاز (E.M.G) وبرامجه التي تساعد في قياس وتحليل النشاط الكهربي للعضلة، وإن معرفة قيم نشاط العضلات للاعب يعطي المؤشر العلمي بشكل دقيق عن مقدار العمل العضلي اثناء الاداء وإن استخدام النشاط الكهربي يعتبر من أهم الاجهزة التي ساعدت في الارتقاء بمستوي الاداء الحركي. (١٦٣:١٢)

ويعتبر قياس النشاط الكهربي في المجال الرياضي يعتبر اكثر دقة وموضوعية من الطرق التشريحية، كما انه لابد أن تتوافر المعلومات لدي المدرب عن الخصائص اللازمة لأداء المهارات المختلفة حيث أسهم التطور التكنولوجي في مجال التحليل الحركي، وكذلك في مجال النشاط الكهربي العضلي، ويتمثل ذلك في الكشف عن العلاقات المتداخلة بين أجزاء الجسم أثناء تأديته تلك المهارات والتي لا يمكن الحصول عليها إلا بمتابعة وتحليل حركة اللاعب أثناء مراحل أداء هذه المهارات. (٢٢:٦)

وتعد التمرينات النوعية وسيلة لتطويع إمكانيات الفرد لإنجاز الواجب الحركي المطلوب، فقد استطاعت الدول المتقدمة الوصول الي الاستخدام الامثل لقدرات اللاعبين داخل كل مرحلة من المراحل الفنية للاداءالمهاري من خلال التمرينات النوعية التي تشبة حركتها في تكوينها ومتطلباتها واتجاة عملها والانقباضات السائدة للمجمو عات العضلية العاملة فيها مع تلك الحركات خلال الاداء مما يؤدي الي الاقتصاد في الوقت والجهد حتي نصل الي اتقان المهارات الرياضية في نوع النشاط. (٧٩:٥)فتحليل المهارات الحركية ليس غايه في حد ذاتها بل هي وسيله لمعرفة طريقة الاداء الصحيحة عند قيام اللاعب بالحركات المختلفة سعياً وراء تحسين التكنيك وأيضا من اجل الوصول الي نتائج تتعلق بالإنجازات الرياضية حيث يتم ذلك من خلال الاستناد علي وصف الحركة وتحليل جميع الجوانب البدنية والميكانيكية والتشريحية التي تخص الاداء الحركي للمهارة. (٩: ٦)

والإرسال من أهم المهارات الهجومية ويعد أولى الضربات التي يجب على اللاعب إتقان تعليمها لأنها تعطيه الثقة بالنفس والشعور بأنه يملك عنصر المبادرة في اللعب وتتيح له فرصة التفكير في الهجوم وكسب نقطة من الخصم وقد يبدو الارسال سهل الأداء ولكنه في الحقيقة يحتاج إلي دقة عالية حتي يصل اللاعب الي مستوي جيد من الاتقان والتركيز، وتعتبر ضربة الارسال وسيلة لبدء اللعب وكان اهتمام اللاعب عند أدائه أن يكون مطابقاً لقانون اللعب فقط لكي يفوز بنقطة من المنافس ووفقا لتطور اللعبة وتقدم تطور أداء المهارات وخاصة مهارة الارسال حيث تنوعت وأصبحت ضربات هجومية ويكون هدف المرسل من خلالها الفوز بالنقطة من المنافس. ولكي تصبح ضربة الارسال تامة لابد من أن تؤدي بالطريقة الصحيحة القانونية وهي أن يتم لمس المضرب للكره في الاتجاه الصحيح وفي الارتفاع السليم حيث أن ضربة الارسال لابد ان تكون أفقية لا ترتفع او تنخفض ٥سم عن المستوي الافقي المار بالبكرة المثبتة بالقائم وفي حاله ارتفاع ضربة الارسال او انخفاضها ٥سم تعاد اللعبة مرة أخري وفي حالة عدم توفيقه تحسب نقطه للضارب. (٨: ٢٦)

ولكي يقوم المدرب بتدريب اللاعبين علي الاداء المهاري يتطلب ذلك دراسة وتحليل الاداء الحركي لمهارات العاب المضرب، ويتمثل هذا التحليل في معرفة المجموعات العضلية العاملة في كل مهارة،

حيث تتصف المهارات الاساسية في رياضة كرة السرعة بأن الأداء الرئيسي لها يتم باليد الماسكة للمضرب ومع ذلك فان الاداء الصحيح لاغلب الضربات في رياضة العاب المضرب يستلزم تشغيل الذراع باكمله والكتف والجذع فضلاً عن حركات القدمين والرجلين. (٢: ٢٣٦)

فمن خلال متابعة الباحثة العديد من البطولات الخاصة برياضة كرة السرعة وجدت أن هناك خسارة للعديد من النقاط بسبب الاخفاق في أداء ضربة الإرسال وعند الاطلاع على البرامج التدريبية وسؤال بعض الاعبين والمدربين تبين أن البرامج التي توضع عن طريق خبرة المدرب واهتمام بعض المدربين بالجانب المهاري علي حساب الجانب البدني ورياضة كرة السرعة تحتاج إلى تدريب بدني عالي عن غيرها من الرياضات ونتيجة لذلك قامت الباحثة بتحليل بطولة هليوبوليس ٢٠٢٠-٢٠٢١م، للناشئين في كرة السرعة وجدت ان هناك ارتفاع في أخطاء ضربة الارسال في هذه البطولات الامر الذي يؤدي الي فقد كثير من النقاط فمن خلال المسح المرجعي للدراسات التي تمت في رياضة كرة السرعة سواء داخل جمهورية مصر العربية او خارجها من الدول الممارسة للعبة وقلة وندرة الابحاث الخاصة برياضة كرة السرعة وجدت ان مهارة الارسال لم تتعرض الي اي دراسة تفصيلية بالرغم من اهميتها لجميع اللاعبين المحترفين لها خلال المباراة وهذا مما دفع الباحثة لدراسة مشكلة البحث الحالي للتعرف علي اهم العضلات العاملة ونسب مساهمتها لمهارة الإرسال كأساس لوضع تمرينات توعية لتطوير مستوى الاداء لدي لاعبي كرة السرعة.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلي تحديد بعض العضلات العاملة لمهارة الإرسال باستخدام النشاط الكهربي كأساس لوضع تمرينات نوعية للاعبي كرة السرعة وذلك من خلال:التعرف علي أهم العضلات العاملة ونسب مساهمتها خلال مراحل أداء مهارة الإرسال للعينة قيد البحث.

تساؤل البحث:

ما هي مؤشرات النشاط الكهربي التي من خلالها يتم وضع التمرينات النوعية لمهارة الإرسال للاعبي كرة السرعة؟

الدراسات المرجعية:

١- دراسة **الشيماء على أبو الدهب (٢٠١٥)(١).** تهدف إلي تصميم برنامج تدريبي لتطوير بعض المكونات البدنية ومعرفة تأثيرها علي دقة ضربة الارسال في كرة السرعة وأستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة وتتمثل عينة الدراسة من (٢٣)لاعبا وكانت من أهم النتائج التي توصلت اليها الباحثة ١- أن البرنامج التدريبي قيد أدي الي الارتقاء بمكونات (القدرة –السرعة الحركية –التوازن – التوافق-المرونة –الدقة) بفروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والبعدي بنسبة (٢٧.٢٧%-٧٤.١٣٩%)٢- أن البرنامج التدريبي لتطوير المكونات البدنية ساهم بطريقة إيجابية في تنمية دقة ضربة الارسال للاعبي كرة السرعة بطريقة إيجابية .

٢- دراسة **نهاد محمود الكنيسي (٢٠١٩)(٧).** يهدف البحث إلى التعرف علي تحديد العضلات العاملة لمهارة السحب فالنطر باستخدام جهاز النشاط الكهرب كمؤشر لوضع تمرينات نوعية للاعبات هوكي الميدان.واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي وتتمثل عينة الدراسةعلي (٢)لاعب وكانت أهم نتائج البحث أن استخدام النشاط الكهربي ساعد في التعرف على العضلات العاملة في المهارة قيد البحث، ومعرفه العضلات العاملة في المهارة قيد البحث ساعد على وضع التدريبات النوعية الخاصة بها، وساعدت الأدوات المستخدمة في التدريبات النوعية في التأثير على العضلات العاملة

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي نظرا لملائمته لطبيعة هذا البحث، حيث تم استخدام المنهج الوصفي متبعا الاسلوب المسحي القائم علي النشاط الكهربي للعضلات العاملة باستخدام جهاز EMG لمناسبة لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث من لاعبي منتخب مصر لكرة السرعة مرحلة تحت ٢١ سنة، وتم اختيار عينة البحث الاساسية بالطريقة العمدية بعدد (١) لاعب مسجل بالاتحاد المصري لكرة السرعة وعدد (١) لاعب للدراسة الاستطلاعية، وتم إجراء اللاعب لعدد من ٢٥ محاولة وتم اختيار أفضل (١٩) محاولة للاعب.

شروط وأسباب اختيار عينة البحث:

أن يكون اللاعب مسجل في الاتحاد المصري لكرة السرعة.

أن يكون اللاعب مشاركة بشكل منتظم في البطولات المحلية والجمهورية حتي اجراء البحث.

ان يكون الاعب خالي من الاصابات.

الموافقة علي الاشتراك في البحث.

جدول (١)
توصيف متغيرات النمو لعينة البحث الاساسية

المتغيرات	قيمة المتغيرات	وحدة القياس
السن	٢٠	سنة
العمر التدريبي	١٢	سنة
الوزن	٦٩	كجم
الطول	١٦٩	سم
العضد	٣٥	سم
الساعد	٢٨	سم
الكتف	٤٣	سم
الجذع	٤٧	سم
الفخذ	٥٠	سم
الساق	٤٩	سم

جدول (٢)
الدلالات الإحصائية لتوصيف المحاولات عينة البحث في متغير النشاط الكهربي للعضلات العاملة أثناء اداء مهارة الارسال في كرة السرعة

ن=١٩

م	العضلات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعيارى	التفلطح	الالتواء
١	العضلة فوق الشوكية	ميكروفولت	١٢١.٧٣٧	١٢٣.٠٠٠	١٧.١٤٩	٠.١٩٠	٠.٥٠٦
٢	العضلة الدالية	ميكروفولت	١٧٨.٠٥٣	٦٣.٠٠٠	٢٥١.١٢٧	٤.٦٨٠	٠.٣٠٥
٣	العضلة الصدرية الظمي	ميكروفولت	٣٦.١٠٥	٣٠.٠٠٠	١٢.٠٥٥	١.٠٢٦-	٠.٥٧٤
٤	العضلة الثلاث رؤوس	ميكروفولت	٣٣.٣١٦	٣٤.٠٠٠	٥.٥٨٨	٠.٦٨٤-	٠.١٣٣
٥	العضلة المثنية الطويلة	ميكروفولت	٢٧٣١.٧٨٩	٢٧٨٢.٠٠	٢٧١.٩٧٢	٠.١٨٩-	٠.٠٦٢
٦	العضلة الالوية الوسطي	ميكروفولت	٣٠.٤٢١	٢٩.٠٠٠	٥.٨٣٧	١٣.١٧٣	٠.٤٨٥
٧	العضلة الحرقفية القطنية	ميكروفولت	٣٣.٤٧٤	٣٣.٠٠٠	٧.٣٤٤	٠.٤٢٤	٠.٥٠٢-
٨	العضلة المستقيمة الفخذية	ميكروفولت	٣١١.٥٧٩	٢٥٨.٠٠٠	٢٤٢.٥٠٩	٠.٤٨٧-	٠.٨١٢
٩	العضلة القصبة الامامية	ميكروفولت	٤٨.٧٣٧	٨٦.٠٠٠	١٦.٨٤٢	٠.٠٥٢-	٠.١٤٤-

الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء = ٠.٥٢٤

حد معامل الالتواء عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٠٢٧

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح لتوصيف محاولات عينة البحث في متغير النشاط الكهربي للعضلات العاملة اثناء اداء مهارة الارسال لدى في كرة السرعة قيد البحث ويتضح ان قيم معامل الالتواء قد تراوحت ما بين (±٣) كما انها اقل من حد معامل الالتواء مما يشير الى اعتدالية البيانات وتماثل البيانات تحت المنحنى الاعتدالي مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

مجالات البحث:

المجال الزمني:

طبقت إجراءات هذه البحث في الفترة من٢٠٢٢/٩/١٠م إلى ٢٠٢٢ /٩/٢٢م، وذلك وفق الترتيب الزمني التالي:

الدراسة الاستطلاعية: في الفترة من ٢٠٢٢/٩/١٠م إلى ٢٠٢٢/٩/١٧م، ويوضح جدول (٢) التسلسل الزمني لتطبيق الدراسة الاستطلاعية.

الدراسة الاساسية: في الفترة الزمنية من ٩/١٨ إلى ٢٠٢٢/٩/٢٢م، ويوضح جدول (٣) التسلسل الزمني لتطبيق الدراسة الأساسية.

جدول (٣)
التوصيف الزمني لتطبيق الدراسة الاستطلاعية

الدراسة	التاريخ	الهدف
الدراسة الاستطلاعية الاولي	٢٠٢٢/٩/١٠	إجراء التحليل الكيفي لتحديد العضلات العاملة
الدراسة الاستطلاعية الثانية	٢٠٢٢/٩/١٧	تحديد المكان الانسب لوضع الجهاز لاستقبال الاشارة والتأكد من سلامة الجهاز

جدول (٤)
التوصيف الزمني لتطبيق الدراسة الأساسية

تسلسل تطبيق الدراسة الاساسية	التاريخ
إجراء القياسات الجسمية	٢٠٢٢/٩/١٨
تسجيل النشاط الكهربي للعضلات	٢٠٢٢/٩/٢٠
تحليل النشاط الكهربي للعضلات والتحليل الاحصائي	٢٠٢٢/٩/٢٢

المجال الجغرافي:

- تم تطبيق الدراسة الاستطلاعية بمعمل التحليل الحركي بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ.
- تم قياس النشاط الكهربي للعضلات بمعمل التحليل الحركي بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ.
- تواجد الاشراف الفني والاداري علي العينة.
- تواجد المساعدون والفنيون المتميزون لأغراض عملية القياس.

- طبيعة المكان و ملائمة للإجراءات الفنية والاجهزة المستخدمة من جهاز رسام النشاط الكهربي بمعمل الكلية والذي يوجد به صالة فيها مساحة تسمح للقيام بالمهارة بحرية.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

١- بطاقة تسجيل البيانات الشخصية للاعب .**مرفق** (١)
٢- استمارة تحديد العضلات العاملة في مهارة ضربة الإرسال في رياضة كرة السرعة .**مرفق** (٢)
٣- تحليل أراء الخبراء حول العضلات العاملة في مهارة ضربة الإرسال في رياضة كرة السرعة (الصورة النهائية لتحديد العضلات العاملة في مهارة الارسال) **مرفق (٣)**
٤- القياسات الجسمية.
٥- نتائج التحليل الكهربي للعضلات.**مرفق**(٤)
٦- الاجهزة والادوات المستخدمة في القياسات الجسمية:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ميزان طبى ديجيتال لقياس الوزن.
- شريط قياس لقياس أطوال وصلات الجسم.
- بطاقة تسجيل.
- ملعب كرة السرعة قانوني
- مضرب كرة السرعة قانوني
- كرة وجهاز كرة السرعة قانونية

أدوات خاصة بالتحليل الكهربى للعضلات (E.M.G): مرفق (٥)

- جهاز النشاط الكهربي للعضلات Ch-16 E.M.G Electromyography wireless.
- جهاز حاسب ألي مزود ببرنامج التحليل الكهربي للعضلات (Maga win).
- كابلات توصيل الأقطاب وإلكترودات.
- كحول إيثيلى وقطن طبى لتنظيف أماكن وضع الأقطاب على العضلات
- بلاستر طبى لتثبيت الأقطاب على جسم اللاعب.
- مجموعة من الأسطوانات (CD).
- شريط قياس.
- ماكينات حلاقة لإزالة الشعر مكان وضع الالكترود على الجسم.
- مقص.

جدول (٥)
المعدل النسبي لاتفاق السادة الخبراء حول العضلات العاملة في مهارة ضربة الإرسال في لعبة كرة السرعة ن=٩

م	الأطراف	العضلات	المعدل النسبي	
			التكرار	النسبة المئوية
١	الطرف العلوي	العضلة فوق الشوكية	٩	١٠٠٪
٢		العضلة الدالية	٩	١٠٠٪
٣		العضلة شبه المنحرفة	٥	٥٥.٥٪
٤		العضلة الصدرية الرئيسية	٤	٤٤.٤٪
٥		العضلة العضدية	٥	٥٥.٥٪
٦		العضلة ذات الثلاث الرؤوس العضدية	٨	٨٨.٨٪
٧		العضلة المثنية الكعبرية للرسغ	٥	٥٥.٥٪
٨		العضلة المثنية السطحية	٣	٣٣.٣٪
٩		العضلة المثنية الطويلة للإبهام	٩	١٠٠٪
١٠	الطرف السفلي	العضلة الالوية الكبرى	٤	٤٤.٤٪
١١		العضلة موتره للفاقة العريضة	٥	٥٥.٥٪
١٢		العضلة الكمثرية	٣	٣٣.٣٪
١٣		العضلة الالوية الصغرى والكبرى	٣	٣٣.٣٪
١٤		عضلة الساق الوحشية	٦	٦٦.٦٪
١٥		العضلة القصبية الامامية	٩	١٠٠٪
١٦		العضلة المستقيمة الفخذية	٨	٨٨.٨٪
١٧		العضلة الحرقفية القطنية	٥	٥٥.٥٪
١٨		العضلة الالوية الوسطي	٩	١٠٠٪

ويتضح من الجدول (٤) المعدل النسبي لاتفاق السادة الخبراء حول العضلات العاملة في مهارة ضربة الإرسال حيث تراوحت النسبة المئوية ما بين (٣٣.٥٪:١٠٠٪) وقد ارتضت الباحثة بالعضلات التي حصلت علي نسبة مئوية قدرها (٨٥٪) فأكثر وتم حذف العضلات التي حصلت علي نسبة أقل من (٨٥٪).

تم التوصل إلي الصورة النهائية للعضلات العاملة لمهرة ضربة الإرسال في كرة السرعة وجدول (٦) يوضح ذلك.

جدول (٦)
الصورة النهائية للعضلات العاملة في مهارة ضربة الإرسال في لعبة كرة السرعة .

م	الأطراف	العضلات	رأي الخبير

			أوافق	لا أوافق
١	الطرف العلوي	العضلة فوق الشوكية		
٢		العضله الدالية		
٣		العضلة الصدرية العظمي		
٤		العضلة ذات الثلاث الرووًس		
٥		العضلة المثنية الطويلة		
٦	الطرف السفلي	العضلة الالوية الوسطى		
٧		العضلة الحرقفية القطنية		
٨		العضلة المستقيمة الفخذية		
٩		العضلة القصبية الامامية		

إجراءات تطبيق الباحثة للدراسة: مرفق (٦)

قامت الباحثة بتطبيق إجراءات الدراسة باستخدام جهاز رسام العضلات الكهربي EMG المزود بكمبيوتر داخلي ويتم تسجيل النشاط الكهربي بواسطة اقطاب كهربية ويتم التسجيل الاستجابة علي ذاكرة الجهاز مع ظهور نفس الاستجابة علي شاشة الجهاز وتسجيل النتيجة علي شريط خاص لهذا الغرض وهي شرائط بيضاء اللون خاصة بجهاز EMG ذات تقسيمات افقية وتقسيمات راسية عدد التقسيمات الافقية ٩ خطوط متوازية المسافة المحصورة بينهما ٦سم والمسافة بين كل خط واخرة ٥٧ سم أما التقسيمات الراسية فهي متعامدة علي الخطوط الافقية وعددها١١ خط المسافة بينهما ١٠سم.

الدراسات الاستطلاعية:

الدراسة الاستطلاعية الاولي:

اجريت هذه الدراسة ٢٠٢٢/٩/١٠ على عينة من نفس مجتمع عينة البحث وعددها لاعب واحد من منتخب مصر لكرة السرعة.

هدف الدراسة الاستطلاعية الاولي: تهدف الدراسة الاستطلاعية الاولي الي التعرف على أهم العضلات العاملة في مهارة الارسال.

اجراءات الدراسة الاستطلاعية الاولي:

- من خلال المسح المرجعي لعدد من مراجع التشريح وزيارة السادة الخبراء من أساتذة وأطباء التشريح تم تحديد العضلات المستخدمة في المهارة وكذلك الدراسات المستخدمة جهاز EMG.
- وتم تصميم استمارة استطلاع راي خبراء لتحديد أهم العضلات العاملة في المهارة قيد البحث وعرضها علي خبراء في مجال التشريح. **مرفق (٦)**
- تم استخدام التحليل الكيفي من خلال الكادرات للتأكد من العضلات العاملة في المهارة.

نتائج الدراسة الاستطلاعية الاولى:

تم تحديد العضلات ومعرفة اماكن وضع الألكترودات عليها:

١- الكابل الاول: تم توصيل الكابل الأول بجسم اللاعب علي العضلات الاتية:

- العضلة فوق الشوكية Supraspinatus Muscle
- العضلة الدالية الجزء الامامي اليمني Deltoid muscle-antherior part

- العضلة الصدرية الكبرى Pectoralis major muscle
- العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية Triceps brachii muscle

٢- الكابل الثاني: تم توصيل الكابل بجسم اللاعب علي العضلات الاتية:

- العضلة المثنية الطويلة للإبهام Flexor carpi ulnaris
- العضلة الاليوية الوسطي Cluteus medius muscle
- العضلة الحرقفية القطنية Iliacus muscle
- العضلة المستقيمة الفخذية Quadriceps femoris muscle

٣- الكابل الثالث: تم توصيل الكابل علي اخر عضلة للاعب علي العضلات الاتية:

- العضلة القصبية الامامية Tibialis anterior muscle

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

أجريت الدراسة في الفترة من٢٠٢٢/٩/١٧ بمعمل الكلية التربية الرياضية – جامعة كفر الشيخ .

هدف الدراسة الاستطلاعية الثانية:

- تحديد المكان الانسب لوضع الجهاز.
- تحديد المكان المناسب لاستقبال الاشارة EMG.

نتائج الدراسة الاستطلاعية الثانية:

- تم تحديد أفضل مكان لوضع جهاز EMG بالنسبة لمكان اللاعب.

تنفيذ الدراسة الاساسية: مرفق (٧)

أجريت الدراسة الاساسية من يوم ١٨-٢٠٢٢/٩/٢٢م، وتم تحديد متغيرات النشاط الكهربي المراد الحصول عليها، وقد تم إجراء الدراسة الأساسية والحصول علي الموافقات الإدارية **مرفق (٨)** تحت إشراف السادة المشرفين علي ثلاثة مراحل وفقا للترتيب التالية:

مرحلة تجهيز اللاعب والأدوات:

- قامت الباحثة بإعداد المكان الذي يتواجد فيه جهاز EMG بحيث يتناسب مع الاجراءات بصورة صحيحة.
- تجهيز جهاز الكمبيوتر للتشغيل والقياس.

تسجيل النشاط الكهربي للعضلات EMG:

- قامت الباحثة بمراعاة العوامل المؤثرة في اشارة EMG.
- تجهيز اماكن العضلات علي اللاعب (وفقا للدراسة الاستطلاعية) من خلال تطهير المكان بالكحول.
- وضع الالكترودات علي كل عضلة بواقع ٣ الكترودات لكل عضلة ٢ على منتصف العضلة والثالث الارضي علي بعد ٥-١٠سم.
- وضع البطاريات في جهاز Amplifier وكذلك Trigger والتأكد من صلاحيتها للتشغيل.
- إعداد بروتوكول القياس على البرنامج ويتم ضبط البروتوكول لكل يسجل النشاط.
- توصيل أسلاك القنوات بالالكترودات والجهاز وتثبيته بحزام علي وسط اللاعب.
- تثبيت الالكترودات ويتم تجميع الاسلاك علي جسم اللاعب بواسطة لاصق طبي.

- التأكد من استقبال الاشارة النشاط الكهربي للعضلات علي جهاز الكمبيونر بصورة لاسلكية Wirless.

الخطوات التي راعتها الباحثة عند استخدام جهاز النشاط الكهربي EMG وفيما يلي عرض لأشكال العضلات التي تم استخدامها اثناء اداء اللاعب للمهارة قيد البحث واماكن وضع الالكترودات علي جسم اللاعب بحيث يتم توصيل ثلاثة كابلات بجهاز EMG اللاسلكي ويوصل كابل بأربع عضلات ما عدا الكابل الثالث بعضلة واحدة حيث يتصل بكل عضلة ثلاثة الكترودات الكترود سالب الكترود موجب الكترود ارضي، ويجب مراعاة ما يلي:

- التأكد من إدخال البيانات الخاصة باللاعب المراد التحليل له مثل (الطول – الوزن – تاريخ الميلاد).
- التأكد من توصيل الكابلات بصورة لا تعوق حركة اللاعب اثناء الاداء للمهارة قيد البحث.
- التأكد من نظافة سطح الجلد قبل تثبيت الالكترودات علي جسم اللاعب.
- يجب تثبيت الالكترودات علي جسم اللاعب بشكل صحيح.
- يجب التأكد من التقاط الجهاز للإشارة قبل البدء في تسجيل النشاط الكهربي للعضلات قبل الاداء.

مرحلة القياس:

- إجراء القياسات الجسمية.
- قيام اللاعب بالأحماء بشكل جيد قبل اداء المحاولات.
- تم تسجيل النشاط الكهربي للعضلات قبل اداء المهارة قيد البحث للتأكد من انها في حالة الراحة حيث يظهر علي شكل مستقيم.
- اثناء عملية قياس النشاط الكهربي للعضلات المختارة يتم مراجعة المحاولة وعند ملاحظة اي خطا في الاداء او القياس يتم حذف المحاولة وعدم تسجيلها.

مرحلة تسجيل النشاط الكهربي للعضلات:

تم تسجيل وتحليل النشاط الكهربي للعضلات المختارة وعمل التحليل الاحصائي الازم لها.

المعالجات الاحصائية:

وبعد جمع البيانات التي استخدمت في هذا البحث تم إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق أهداف البحث وفروضه وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي للحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) ومن هذه المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي.
- الوسيط.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح

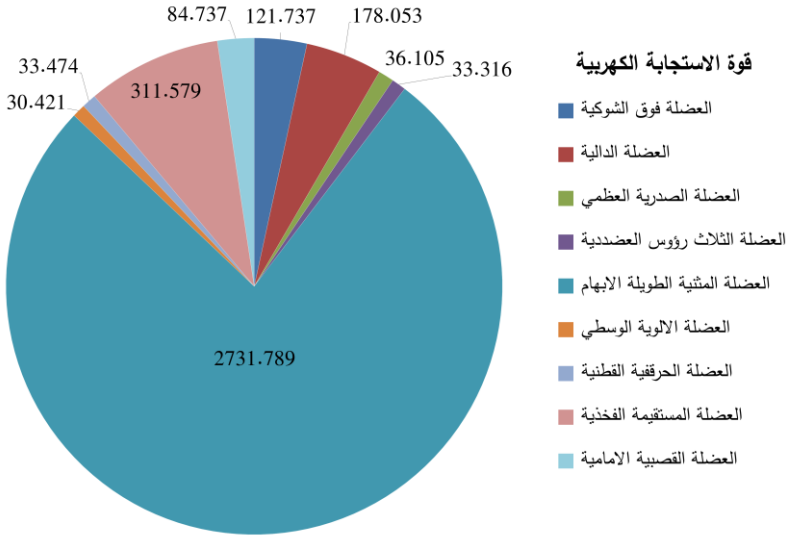
عرض ومناقشة النتائج:

جدول (٧)
نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا (لقوة الاستجابة) للنشاط الكهربي
الصادر أثناء أداء مهارة الارسال

ن=١٩

م	العضلة	النشاط الكهربى الصادر	نسب المساهمة	الترتيب
١	العضلة فوق الشوكية	١٢١.٧٣٧	٣.٤١٨	٤
٢	العضلة الدالية	١٧٨.٠٥٣	٥.٠٠٠	٣
٣	العضلة الصدرية العظمي	٣٦.١٠٥	١.٠١٤	٦
٤	العضلة ذات الثلاث رؤوس	٣٣.٣١٦	٠.٩٣٦	٨
٥	العضلة المثنية الطويلة	٢٧٣١.٧٨٩	٧٦.٧١٠	١
٦	العضلة الالوية الوسطي	٣٠.٤٢١	٠.٨٥٤	٩
٧	العضلة الحرقفية القطنية	٣٣.٤٧٤	٠.٩٤٠	٧
٨	العضلة المستقيمة الفخذية	٣١١.٥٧٩	٨.٧٤٩	٢
٩	العضلة القصبية الامامية	٨٤.٧٣٧	٢.٣٧٩	٥
	الإجمالي	٣٥٦١.٢١١	١٠٠.٠٠٠	

يوضح جدول (٧) نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا لقوة الاستجابة للنشاط الكهربي الصادر أثناء اداء مهارة الارسال وقد حصلت العضلة المثنية الطويلة على أعلى اهمية نسبية وقدرها (٧٦.٧١٠٪) بينما حصلت العضلة الالوية الوسطي على أقل أهمية نسبية وقدرها (٠.٨٥٤٪) من إجمالي قيمة النشاط الكهربي.

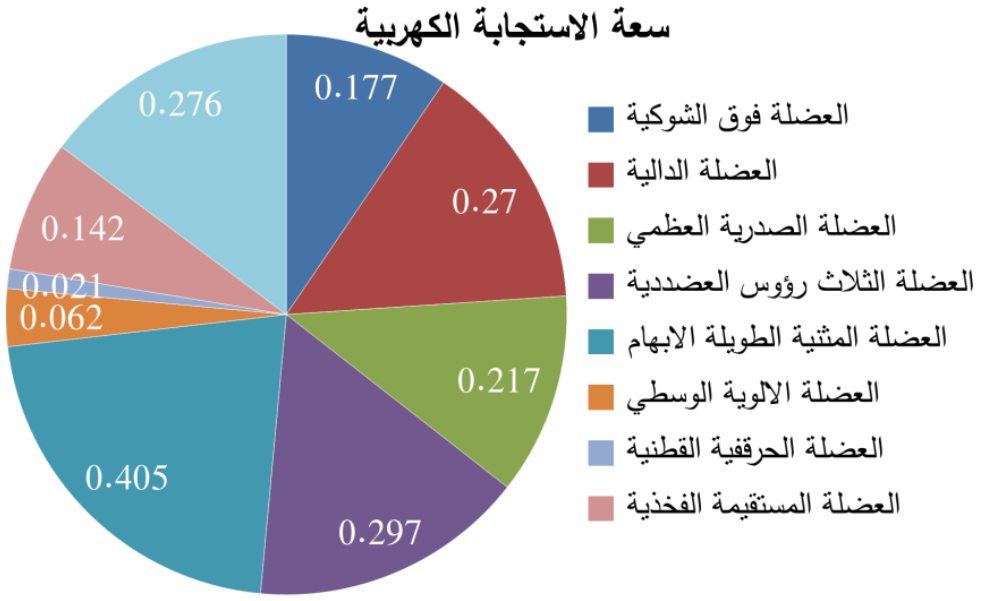


شكل (٣)
متوسط قيمة قوة الاستجابة الكهربية للعضلات اثناء اداء مهارة الارسال

جدول (٨)
نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا (لسعة الاستجابة) للنشاط الكهربي الصادر اثناء اداء مهارة الارسال
ن=١٩

م	العضلة	النشاط الكهربي الصادر	نسب المساهمة	الترتيب
١	العضلة فوق الشوكية	٠.١٧٧	١٦.٧٤٦	٦
٢	العضلة الدالية	٠.٢٧٠	٢٥.٥٦٨	٤
٣	العضلة الصدرية العظمي	٠.٢١٧	٢٠.٥٣٤	٥
٤	العضلة الثلاث رؤوس العضدية	٠.٢٩٧	٢٨.١١٠	٢
٥	العضلة المثنية الطويلة للإبهام	٠.٤٠٥	٣٨.٣٥٢	١
٦	العضلة الالوية الوسطي	٠.٠٦٢	٥.٨٣١	٨
٧	العضلة الحرقفية القطنية	٠.٠٢١	١.٩٩٤	٩
٨	العضلة المستقيمة الفخذية	٠.١٤٢	١٣.٤٠٧	٧
٩	العضلة القصبية الامامية	٠.٢٧٦	٢٦.١٦٦	٣
	الإجمالي	١.٨٦٦	١٧٦.٧١٠	

يوضح جدول (٨) نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا لسعة الاستجابة للنشاط الكهربي الصادر اثناء اداء مهارة الارسال وقد حصلت العضلة المثنية الطويلة على اعلى اهمية نسبية وقدرها (٣٨.٣٦٢٪) بينما حصلت العضلة الحرقفية القطنية على اقل اهمية نسبية وقدرها (١.٩٩٤٪)



شكل (٤)
متوسط قيمة سعة الاستجابة الكهربية للعضلات اثناء اداء مهارة الارسال

ويتضح من جدول (٧) نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا لقوة الاستجابة للنشاط الكهربي الصادر اثناء اداء مهارة الارسال وقد حصلت العضلة المثنية الطويلة للإبهام على أعلى أهمية نسبية وقدرها (٧٦.٧١٠٪) بينما حصلت العضلة الالوية الوسطي على اقل اهمية نسبية وقدرها (٠.٨٥٤٪) من إجمالي قيمة النشاط الكهربي، وكانت ترتيب العضلات وفقاً لقوة الاستجابة العضلية للنشاط الكهربي اثناء اداء مهارة الارسال من حيث أهمية النسبية الاكبر كالتالي : (العضلة المثنية الطويلة للإبهام بنسبة "٧٦.٧١٠٪" - العضلة المستقيمة الفخذية بنسبة "٨.٧٤٩٪" - العضلة الدالية بنسبة "٥.٠٠٠٪" - العضلة فوق الشوكية بنسبة "٣.٤١٨٪" - العضلة القصبية الامامية بنسبة "٢.٣٧٩٪" - العضلة الصدرية العظمي بنسبة "١.٠١٤٪" - العضلة الحرقفية القطنية بنسبة "٠.٩٤٠٪" - العضلة الثلاث رؤوس العضددية بنسبة "٠.٩٣٦٪" - العضلة الالوية الوسطي بنسبة "٠.٨٥٤٪").

ويوضح ذلك أنه إذا كان النشاط الكهربي كبيرا أي ان العضلة تعطي أقصي انقباض لها فهذا يدل علي أن العضلة أثيرت بإشارات عصبية قوية، وهذا يوضح كفاءة كل من الجهازين العصبي والعضلي. (٤)

من خلال نسب مساهمة العضلات في الاداء نجد زيادة النشاط الكهربي لعضلات الطرف العلوي ويرجع ذلك الي زيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة وزيادة التزامن من الخلايا العصبية الحركية، فالعضلة فوق الشوكية والعضلة الصدرية العظمي والعضلة الدالية هي المسئولة عن تحريك مفصل الكتف والعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية تساهم في ثني المرفق ورفع الساعد ويبين ذلك أهمية عضلات الطرف العلوي وهذا يتفق مع نتائج دراسات كل من **باري كويومو وآخرون koyama, y., et al (٢٠١٠)**، **وبـــاغي وآخـــرون Bagchi, et al., (٢٠١٥)**. (١١: ٧٨٩-٨٠١)، (١٠: ٣٠٦٤-٣٠٧٠)

ويدل ذلك علي ان عدد الوحدات الحركية التي تنقبض مع بعضها البعض تحدد مدي التوتر الذي يحدث في العضلة، فكلما كانت الإثارة لعدد أكبر من الألياف العضلية فإن اشتراك الوحدات الحركية يزداد تناسبا وبالتالي فإن النشاط الكهربي يزداد، ومن حيث ترتيب استخدام الوحدات الحركية فأنه

يتغير بعد اللحظات الأولي للانقباض العضلي حيث أنا لوحدات الحركية السريعة الانقباض تكون أكبر وجهدها الكهربي أعلي من الوحدات البطيئة للانقباض. (٥)

فتري الباحثة نتيجة لمعرفة نسب مساهمة كل عضلة يعتبر ذلك مؤشر واساس هام للمدربين والاعبين في التخطيط لبرامجهم التدريبية ووضع التدريبات داخل البرنامج وداخل وحدات التدريب بنسب معينة مبنية علي نسب مشاركة كل عضلة من عضلات الجسم في الاداء المهاري لضربة الارسال فيتم

التعامل مع كل عضلة بالقدر المناسب فيحدث التوازن العضلي بين عضلات الجسم المختلفة للوصول إلى أفضل أداء.

ويتضح من جدول (٨) نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا لسعة الاستجابة للنشاط الكهربي الصادر اثناء اداء مهارة الارسال وقد حصلت العضلة المثنية الطويلة على اعلى اهمية نسبية وقدرها (٣٨.٣٦٢٪) بينما حصلت العضلة الحرقفية القطنية على اقل اهمية نسبية وقدرها (١.٩٩٤٪)، ويتضح نسبة مشاركة كل عضلة في الأداء فكان ترتيب نسبة مساهمة العضلات وفقاً لسعة الاستجابة للنشاط الكهربي الصادر اثناء اداء مهارة الارسال في رياضة كرة السرعة تنازلياً بنسبة مشاركة كل عضلة في الاداء كالتالي (العضلة المثنية الطويلة للابهام بنسبة مساهمة "٣٨.٣٥٢٪" - العضلة الثلاث رؤوس العضدية بنسبة مساهمة "٢٨.١١٠٪" - العضلة القصبية الامامية بنسبة مساهمة "٢٦.١٦٦٪" - العضلة الدالية بنسبة مساهمة "٢٥.٥٦٨٪" - العضلة الصدرية العظمي بنسبة مساهمة "٢٠.٥٣٤٪" - العضلة فوق الشوكية بنسبة مساهمة "١٦.٧٤٦٪" - العضلة المستقيمة الفخذية بنسبة مساهمة "١٣.٤٠٧٪" - العضلة الالوية الوسطي بنسبة مساهمة "٥.٨٣١٪" - العضلة الحرقفية القطنية بنسبة مساهمة "١.٩٩٤٪").

وقد يرجع التقارب في نتائج ترتيب العضلات من حيث نسب المساهمة والاستجابة للنشاط الحركي علي ان جميع العضلات المختارة والتحليل الكهربي تتميز بالفاعلية والمشاركة في الاداء وهذا يتفق مع دراسة **زكريا أنور عبد الغني (٢٠١٥)** على أنه عندما يكون الفارق الزمني ضئيل يدل ذلك علي مدي تأثر وتوافق العمل العضلي العصبي في جميع العضلات العاملة في المهارة. (٣: ١٤-١٩)

وتري الباحثة أن جميع العضلات سواء عضلات الذراعين أو الجذع أو الرجلين تساهم في أداء ضربة الإرسال بنسب معينة تم توضيحها من خلال النتائج هذا البحث فيدل ذلك أن العضلات تعمل مع بعضها البعض في تناسق وتناغم للوصول إلي أفضل إنجاز وكل عضلة مطلوب منها مقدار متعدد من النشاط في حالة الزيادة أو النقصان يؤدي ذلك إلي خلل في منتج الأداء النهائي فلذلك يجب مراعاة ذلك عند التدريب علي مهارة الإرسال والنسب المئوية المساهمة لكل عضلة.

وتري الباحثة ان سبب الاختلاف الطفيف بين نسب مساهمة العضلات وأقصي قيم للنشاط الكهربي للعضلات هي ان كل عضلة تعمل بأقصى نشاط لها بما يتناسب مع الدور المطلوب منها أثناء الأداء.

ومما سبق فأنه لا يمكن تنفيذ الأداء المهاري الجيد بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل في ضوء النشاط الكهربي لأنه وسيلة فعالة لدراسة جهد العضلات لحظة نشاطها وهومن أكثر الأجهزة أهمية في المجال الرياضي فهو يعطي فكرة واضحة عن متغيرات كثيرة ومتنوعة يمكن بواسطتها الاستفادة منها في عملية التدريب الجيدة من أجل الوصل باللاعب إلى أعلى المستويات والوقاية من بعض الإصابات.

وبذلك يتحقق تساؤل البحث الذي ينص علي ما هي مؤشرات النشاط الكهربي التي من خلالها يتم وضع التمرينات النوعية لمهارة الإرسال للاعبي كرة السرعة؟

الاستنتاجات والتوصيات:

استنتاجات البحث :

إعتماداً على ما توصلت اليه الباحثة من نتائج في حدود طبيعة مجال البحث والمنهج المستخدم وعينة البحث وفي حدود وسائل جمع البيانات وطرق التحليل الاحصائي، قد توصلت الى الاستنتاجات التالية:

–أن نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا لقوة الاستجابة للنشاط الكهربي الصادر اثناء اداء مهارة الارسال وقد حصلت العضلة المثنية الطويلة للإبهام على اعلى اهمية نسبية وقدرها (٧٦.٧١٠٪) بينما حصلت العضلة الالوية الوسطي على اقل اهمية نسبية وقدرها (٠.٨٥٤٪) من إجمالي قيمة النشاط الكهربي.

–أن ترتيب العضلات وفقاً لقوة الاستجابة العضلية للنشاط الكهربي اثناء اداء مهارة الارسال كالتالي : (العضلة المثنية الطويلة للإبهام بنسبة - العضلة المستقيمة الفخذية بنسبة - العضلة الدالية بنسبة - العضلة فوق الشوكية بنسبة - العضلة القصبية الامامية بنسبة" - العضلة الصدرية العظمي بنسبة - العضلة الحرقفية القطنية بنسبة - العضلة الثلاث رؤوس العضددية بنسبة - العضلة الالوية الوسطي بنسبة).

–أن نسب مساهمة العضلات العاملة وفقا لسعة الاستجابة للنشاط الكهربي الصادر اثناء اداء مهارة الارسال وقد حصلت العضلة المثنية الطويلة على اعلى اهمية نسبية وقدرها (٣٨.٣٦٢٪) بينما حصلت العضلة الحرقفية القطنية على اقل اهمية نسبية وقدرها (١.٩٩٤٪).

–وأن ترتيب نسبة مساهمة العضلات وفقاً لسعة الاستجابة للنشاط الكهربى الصادر اثناء اداء مهارة الارسال في رياضة كرة السرعة هو كالتالي (العضلة المثنية الطويلة للابهام - العضلة الثلاث رؤوس العضدية - العضلة القصبية الامامية - العضلة الدالية - العضلة الصدرية العظمي- العضلة فوق الشوكية - العضلة المستقيمة الفخذية - العضلة الالوية الوسطي - العضلة الحرقفية القطنية).

توصيات البحث:

وفي ضوء ما اسفرت عنه نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي :

–الاستفادة من ترتيب النشاط العضلي في تقنين وبناء البرامج التدريبية وفقا لنسب مساهمة العضلات العاملة لتحسين أداء ضربة الارسال للاعبي كرة السرعة

–. الاستفادة من نتائج هذا البحث في تخطيط وإعداد البرامج التدريبية المناسبة لتطور مستوى الاداء للاعبين في رياضة كرة السرعة.

–إجراء المزيد من الدراسات التي تستهدف التعرف على العضلات العاملة ونسب مساهمتها في الأداء ذلك خلال الأداء الفعلي خلال المباريات من الأجهزة المتطورة التي تعتمد تتبع الإشارات العضلية من على بعد.

المراجع:

المراجع العربية:

١- **الشيماء علي أبو الدهب (٢٠١٥).** برنامج تدريبي لتطوير بعض المكونات البدنية وتأثيره على دقة ضربة الإرسال في كرة السرعة، رسالة الماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٢- **أمين أنور الخولي وجمال الدين الشافعي (٢٠٠١).** التنس (التاريخ – المهارات – قواعد اللعب)، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣- **زكريا أنور عبد الغني (٢٠١٥).** تحليل النشاط الكهربي للعضلات العاملة أثناء السباحة لسباحي الظهر للناشئين، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنين، الاسكندرية.

٤- **سحر مرسي السيد (٢٠١٥).** تأثير تدريبات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية علي النشاط الكهربي للعضلات المرتبطة بأداء بعض مهارات الجمباز الفني، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الاسكندرية.

٥- **محمد جابر بريقع وخيرية إبراهيم السكري (٢٠١٤).** المبادئ الاساسية للميكانيكا الجيوية في المجال الرياضي التحليل الكيفي، الجزء الاول، منشأة المعارف، الاسكندرية.

٦- **محمد عبد الله زينهم (٢٠١٦).** التحليل البيوميكانيكي للركلة النصف دائرية العكسية كأساس لاختيار التمرينات النوعية للاعبي رياضة الكاراتيه، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.

٧- **نهاد محمود الكنيسي (٢٠١٩).** النشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة السحب فالنطر كمؤشر لوضع تمرينات نوعية للاعبات هوكي الميدان، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٨- **هدير محمود إبراهيم (٢٠٢٠).** تأثير استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية في تعلم بعض المهارات الأساسية في رياضة كرة السرعة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٩- **وديع محمد المرسي (٢٠١٥).** التحليل الحركي تكنولوجيا وفنيًا، دار الفكر العربي، القاهرة.