مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة للذراع وعلاقتها بمؤشر الدقة بالضربة الامامية المستقيمة لكرة الطاولة

أ.د رائد فائق عبد الجبار　　بەڵێن قادر حەمەصالح

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على علاقة مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة للذراع ومؤشر الدقة بالضربة الأمامية المستقيمة لكرة الطاولة لفئة المتقدمين.

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمتة طبيعة مشكلة البحث . وتكونت عينة البحث من لاعبي منتخب محافظة السليمانية بكرة الطاولة لفئة المتقدمين لعام ٢٠١٥ – ٢٠١٦، والبالغ عددهم (٦) تم اختيارهم بطريقة عمدية . متجانسين في متغيرات (الطول , الكتلة , العمر الزمني , طول اللاعب ، طول الذراع الضاربة). وتمثل أدوات البحث من (جهاز نشاط كهربائي عضليى ، كاميرا فيديو تصويرية نوع (Casio Exilim)، وبرنامج التحليل الحركي، وقد تمَّ إستخراج متغيرات النشاط الكهربائي (قمة النشاط، المساحة، معدل النشاط)، ومؤشر الدقة. وقد استخدم الباحث في التحليل: برنامج نتائج الحقيبة الإحصائية SPSS .

ومن استنتاجات البحث ان متغير قمة النشاط الكهربائي للعضلة مثنية الرسغ والعضلة العضدية والعضلة الدالية له اثر ايجابي في متغير(مؤشر دقة الاداء)، مما انعكس ايجابيا في ضبط المسار الحركي السريع والدقيق لخط سير الكرة خلال الأداء . ولم تظهر أي علاقة ارتباط بين باقي العضلات العاملة ومؤشر دقة الأداء لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة بالكرة الطاولة. ان متغير مساحة النشاط الكهربائي للعضلة العضدية و العضلة ذات ثلاثة الرؤس العضدية له الأثر ايجابي في متغير (مؤشر دقة الاداء)، مما انعكس ايجابيا في إتمام انتقال القوة باتجاه الواجب الحركي . ولم تظهر أي علاقة ارتباط بين باقي العضلات العاملة ومؤشر دقة الاداء لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة بالكرة الطاولة.

١- التعريف بالبحث:

١-١ مقدمة البحث واهميته:

أن تقويم الأداء باستخدام تكنلوجيا القياس في معرفة التغييرات الفسيولوجية والبايوميكانيكية الحاصلة داخل العضلة، وذلك لأن تنمية الأداء الرياضي يقاس بمدى التقدم الذي يحققه الرياضي في نوع النشاط الممارس عن طريق المستوى المهاري على وفق المتغيرات البايوميكانيكية ، والذتي بدورها تعتمد على كفاءة الأجهزة الوظيفية أو الحركية إذ يعد النظام العضلي من المرتكزات الأساسية التي تبنى من أجلها المناهج التدريبية والوسائل المختلفة للسعي وراء التطوير وزيادة انسجام العضلات مع نوع الفعالية أو المهارة أو المطلب الحركي، وعلى ذلك فإنّ آلية القياس التي تهدف بالدرجة الأولى إلى تكوين بيانات لتفسير اللأداء من الناحية الميكانيكية و الفسيولوجية,بما يتوافق مع متطلبات الأداء في سباقات الفعاليات الرياضية المختلفة.

بما ان دراسة البايوميكانيك مرتبطة في اغلب قياساتها باستخدام أجهزة ومتطلبات مختبرية أو ميدانية لتحقيق قياسات صحيحة ودقيقة لذا تتطلب اعتماد أجهزة تكون متوافقة وموضوعية الاداء بحيث تحقق الهدف من الدراسة . أحد هذه الاجهزة (EMG) إن جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات يتفوق علي جميع الطرق السابقة عليه في دراسة عمل العضلات ذلك أنه يكشف ما تقوم به العضلات– المنفردة فعلا ولا يمكن أن يقوم أي تحليل آخر بفعله , كذلك يساعد في التعرف على المستوى الحقيقي لقوة التقلص العضلي للعضلات العاملة في الأداء الفني الخاص بالمهارات بشكل عام ومهارة الضربة الأمامية المستقيمة بكرة الطاولة خاصةً.

إذ تعد لعبة كرة الطاولة إحدى ألعاب المضرب التي تتطلب إعدادا بدنيا ومهاريا عالي المستوى، بغرض الوصول إلى المستويات العليا لما تمتاز به من سرعة حركية والارتداد والتنقل السريع بين الأداء الحركي وطاولة اللعب والمحافظة على سرعة الأداء طوال فترة اللعب لتحقيق الفوز حسب ما تفرضه متطلبات المنافسة. وتعدُّ الضربة الأمامية المستقيمة من الضربات الشائعة في عملية الهجوم وهي تعمل على مرور الكرة فوق الشبكة بسرعة كبيرة وتحتاج إلى دقة أكثر وسرعة في إحراز النقاط، فهي الضربة الأقوى بحيث يكون الجسم بعيدا عن طريق اللعب أثناء الضربة ، وتكون العضلات المستخدمة في أداء الضربة الامامية عادة أكثر قوة عن تلك العضلات المستخدمة في أداء الضربة الخلفية (سلوى ، إيلين ،٢٠٠٢ : ١١٨) . لذا فإن الأداء يحتاج الى القوة المناسبة للتعامل مع حالة الهجوم وهذا يعتمد على عدد من المتغيرات الفيسيولوجية والبيوميكانيكية. إن أداء الضربة الأمامية المستقيمة في نفس الوقت يأثر بالدقة والتي تعد محصلة نهائية للضربة في تسديد الكرة نحو ملعب الخصم بشكل صحيح ، وهذا يتطلب سيطرة كاملة على العضلات الإرادية لتوجيهها نحو هدف معين. وكذلك تمتاز هذه المهارة في أدائها السريع وأن الزمن الذي تستغرقه قصيرة، وبما أن الدقة لها علاقة بقدرة المجموعات العضلية العاملة لذراع الضاربة لذا فإن مراقبة النشاط العضلي من خلال جهاز (EMG) يعطي

مؤشراً لكمية الاداء العضلي وردود الافعال السليمة التي يجب ان تتناسب والجهد في الأداء لهذه المهارة (محمد، ٢٠١٠: ٢٥).

تكمن أهمية البحث بدراسة العضلات العاملة بالذراع في أداء الضربة الأمامية المستقيمة للاعبي كرة الطاولة ومدى أرتباطها بموشرة الدقة والتي قد تساهم في رفع مستوي الأداء المهاري لدي لاعبي كرة الطاولة .

١-٢ مشكلة البحث:

عند أداء مهارة الضربة الأمامية المستقية في كرة الطاولة إذ أن الأداء العضلي للحركات التي يؤديها اللاعب في كرة الطاولة له شكل وطبيعة خاصة وذلك وفقا للقوانين البايوميكانيكية والفسيولوجية , لذا لابد من الاستفادة من القوانين المختلفة بعلم البايوميكانيك وذلك لتحسين المهارات بما يزيد من سرعة الأداء ودقته.

لكون احد الباحثان لاعبا سابقا ومن خلال متابعتها الميدانية لأداء كرة الطاولة لاحظا أن عملية تقيم مناهج التدريب وكشف الأخطاء لا يعتمد على استخدام تكنلوجيا القياس والمتضمن الأجهزة مثل (EMG) و برامج التحليل، في لعبة كرة الطاولة بالاضافة إلى أن أغلب المدربين لم يعطوا اهتماماً لدراسة العضلات العاملة للذراع وتحديد طبيعة تدريبات القوة التي ممكن أن توضع في المناهج التدريبية وكذلك عدم التركيز على المسار الحركي من ناحية الاداء العضلي لغرض تحليلها وتشخيصها وإيجاد الحلول اللازمة لها، على حد علم الباحثان .

لذا ارتأى الباحثان دراسة مدى العلاقة ما بين النشاط الكهربائي العضلي أثناء الاداء ومؤشر الدقة بالضربة الأمامية المستقيمة في كرة الطاولة.

١-٣ أهداف البحث.

١- التعرف على قيم مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات العاملة للذراع بالضربة الأمامية المستقيمة لكرة الطاولة لفئة المتقدمين .

٢- التعرف على مؤشر الدقة بالضربة الأمامية المستقيمة لكرة الطاولة لفئة المتقدمين.

٣- التعرف على علاقة مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات العاملة للذراع ومؤشر الدقة بالضربة الأمامية المستقيمة لكرة الطاولة لفئة المتقدمين.

١-٤ فرضية البحث:

هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات العاملة للذراع ومؤشر الدقة بالضربة الأمامية المستقيمة لكرة الطاولة لفئة المتقدمين.

١-٥ مجالات البحث.

١-٥-١ المجال البشري : لاعبوا منتخب السليمانية فئة المتقدمين بلعبة كرة الطاولة للموسم الرياضي (٢٠١٥ – ٢٠١٦) .

١-٥-٢ المجال الزماني : من فترة ٢٠١٦/٢/٢٢ ولغاية ١٥ / ٧ / ٢٠١٦.

١-٥-٣ المجال المكاني: قاعة نادي البيشمركه الرياضي

٣- منهج البحث واجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي باسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته لطبيعة مشكلة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

اختار الباحثان منتخب محافظة السليمانية بكرة الطاولة لفئة المتقدمين بوصفه مجتمعاً للبحث للعام ٢٠١٥-٢٠١٦، والبالغ عددهم (٦) لاعبين . إن الاختبار الدقيق للعينة يعدُّ عنصرا ومرتكزا أساسيا يعتمد عليه الباحث من اجل اختبار فروضه وتحقيق أهدافه ، وحتى تكون العينة صحيحة ودقيقة، يجب ان تكون ممثلة للمجتمع الأصلي تمثيلا دقيقا . من اجل الحصول على النتائج والقياسات المطلوبة في البحوث البايوميكانيكية يتطلب اختيار العينة بالطريقة العمدية .لذا اختار الباحث مجتمع البحث كاملا والبالغ (٦) لاعبين و بنسبة (١٠٠٪) من مجتمع البحث . وقام الباحث باجراء تجانس بين أفراد العينة في متغيرات (العمر الزمني ,العمر التدريبي ، الكتلة ، طول اللاعب ، طول الذراع الضاربة).

جدول (١)

يبين المعالم الإحصائية لتجانس عينة البحث بعامل الالتواء في متغيرات الطول والكتلة والعمر الزمني والعمر التدريبي و طول الذراع

المتغيرات	وسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر (سنة)	٢٨,١٧	٢,٧٩	- ٠,٥١
العمر التدريبي (سنة)	١٦,١٧	١,١٧	٠,٦٧
الكتلة (كغم)	٧٢,٥٨	٧,٥٧	- ٠,٨٩
الطول الكلي (متر)	١,٧٧	٠,٠٤	- ٠,٧١
طول الذراع (متر)	٠,٧٤	٠,٠٢	٠,٩٤

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الالتواء لعينة البحث تراوحت بين (٠,٧١- ، ٠,٩٤)، وقد انحصرت هذه القيم بين (+١،- ١) مما يشير الى تماثل واعتدالية البيانات في جميع متغيرات العمر، الكتلة ، العمر التدريبي، وطول ، وطول الذراع، وهذا يعطى دلالة على خلو تلك البيانات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية ، مما يشير الى تجانس أفراد عينة البحث في تلك المتغيرات .

٣-٣ والوسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات:

- **المصادر العلمية العربية والأجنبية.**
- **شبكة المعلومات الدولية (الأنترنيت).**
- **الاختبارات والقياس.**
- **استمارة الاستبيان لاستطلاع أراء الخبراء والمختصين، ملحق رقم (١).**
- **أسماء السادة المختصين عرضت عليهم استمارة أهم اختبار لمهارة الضربة الامامية المستقيمة بكرة الطاولة ملحق رقم (٢)**
- **استمارة جمع المعلومات بمواصفات عينة البحث، ملحق(٣).**
- **المقابلات الشخصية[*].**

٣-٣-٢ الأجهزة المستخدمة في البحث:

- **جهاز تسجيل النشاط الكهربائي ثماني الأقطاب عدد (١).**
- **جهاز حاسوب نوع Dell عدد(٢).**
- **كاميرا تصوير فيديوية نوع Casio Exlimيابانية الصنع ذات سرعة (١٢٠ صورة/ثانية) عدد(٢) ، ومسند كاميرا عدد(2).**
- **كاميرا فوتو نوع(Canon) عدد(١).**
- **ميزان الكتروني لقياس وزن الجسم نوع Camry الصينية الصنع عدد(١).**

٣-٣-٣ الأدوات المستخدمة في البحث:

- **لاصق أبيض، وشريط معدني الطول ٥م .**
- **شفرات حلاقة مع مسلتزمات طبية (كحول طبي للتعقيم، قطن وشريط لاصق طبي).**
- **طاولة القانونية لكرة الطاولة عدد (١).**

---

[*] تم أجراء المقابلة الشخصية لغرض معرفة الطبيعة العمل جهاز (النشاط الكهربائيE.M.G) واختيار الاختبار دقة للضربة الامامية المستقيمة في كرة الطاولة مع كل من:

- أ.م.د صفاء عبدالوهاب اسماعيل ، بايوميكانيك - تحليل الحركي / جامعة ديالى- كلية التربية الرياضية بتأريخ ٨/ ٣/ ٢٠١٦.

- أ.م.د شيلان حسين محمد، التعلم الحركي- العاب المضرب/ جامعة السليمانية- سكول التربية الرياضية بتاريخ ١٠/ ٣ / ٢٠١٦.

- مضارب كرة الطاولة عدد (٦).
- كرات الطاولة عدد (١٠)

٣-٤ تحديد اختبار الضربة الامامية المستقيمة بكرة الطاولة:

من إجل اختيار الاختبار المناسب تم ترشيح عدة اختبارات للضربة الأمامية المستقيمة وذلك بالاعتماد على المصادر والمراجع الخاصة بكرة الطاولة وتم اعداد استمارة استبيان تضمنت الاختبارات المرشحة والخاصة للضربة الأمامية المستقيمة ملحق (١)ومن ثم وتم عرضهما على الخبراء والمختصين ملحق (٢) وكان عددهم(٦) أذ تكون أعلى درجة هي ٣٠ لأجل اختيار الأهم وتم اعتماد نسبة ٧٥٪ كشرط للقبول، إذ يشير بلوم وآخران الى "أنّه على الباحث الحصول على الموافقة بنسبة٧٥٪ فأكثر من آراء المحكمين" (بلوم ، ١٩٨٣ : ١٢٦). وكما مبين في الجدول رقم (٢).

جدول(٢)

يبين الاهمية النسبية للاختبارات المرشحة

ت	الدرجات / الاختبارات	١	٢	٣	٤	٥	آراء الخبراء	الاهمية النسبية
١	الضربة الامامية المستقيمة					٥	٥	٨٣٪
٢	قياس دقة الضربة المستقيمة بوجه المضرب الأمامي					٥	١	١٧٪
٣	اختبار الطاولة المقسمة	–	–	–	–	–	–	–
المجموع							٦	١٠٠٪

من خلال الجدول أعلاه يتبين لنا حصول اختبار الضربة الامامية المستقيمة على نسبة ٨٣٪، وبذلك يكون الاختبار الأهم الذي سيتم اختياره.

٣-٥ إجراءات البحث الميدانية:

٣-٥-١ المتغيرات البحث:

أعتمد الباحث في تحديد متغيرات الدراسة على المصادر وبعض رسائل والاطاريح في فعاليات مشابهة ، واتفاق الباحث مع السيد المشرف وكذلك مع القائم بعملية التحليل [*] ، في تحديد أهم العضلات العاملة للذراع الضاربة في أداء الضربة الامامية المستقيمة بكرة الطاولة وتحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية والمتغيرات

[*] ا. م. د صفاء عبدالوهاب اسماعيل / بايوميكانيك – تحليل الحركي /كلية التربية الرياضية / جامعة ديالى

نشاط الكهربائي العضلي والمتضمنة العضلات التالية (العضلة الدالية ، العضلة ذات الرأسين العضدية ، العضلة ذات ثلاثة الرؤس العضدية ، العضلة العضدية ، العضلة المثنية الزندية للرسغ)، وتم الوقوف على المتغيرات الآتية :

٣-٥-١-١ تحديد المتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة:

استخدم الباحثان برنامج (Noraxon EMG Analysis) لتحليل واستخراج المتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات الخمسة للذراع الضاربة لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة بكرة الطاولة كما يأتي :

١- **قمة النشاط** : عبارة عن أعلى نقطة تصلها كهربائية العضلة ، أثناء أدائها تقلص معين ، وتقاس بـ(مكروفولت UV) .(Lars Peterson & Per،2000 : ١٧)

٢- **المساحة** : تعني البداية والنهاية التي نُشطت فيها العضلة للذراع الضاربة وتقاس بـ (مايكروفولت/ثانية) (وهبي ، ٢٠٠٩ : ١١٢).

٣- **معدل النشاط**: عبارة عن معدل الشغل العضلي و يقاس بوحدة المايكروفولت/ثا.

٣-٥-١-٢ مؤشر الدقة :

يتم استخراج مؤشر الدقة وذلك من خلال القانون :

مؤشر الدقة = $\frac{\text{درجة}}{\text{زمن}}$ .... (صريح ، ٢٠١٠ : ٢٠١)

ويتم ذلك من خلال تقسيم الدرجة الذي يحصل عليها اللاعب في اثناء اداء الضربة الأمامية المستقيمة لكرة الطاولة وحسب الاختبار (وليد واخرون) المقنن وتقسيم هذه الدرجات على زمن الضربة الأمامية من لحظة الضرب لغاية الوصول الى طاولة الخصم بالكامرة ذات سرعة ١٢٠ صورة / ثانية ، فيعطينا مؤشر الدقة لكل الضربات الأمامية المستقيمة.

٣-٥-١-٤ اختبار مؤشر دقة الضربة الأمامية المستقيمة بكرة الطاولة:

اسم الاختبار : الضربة الأمامية المستقيمة .

الغرض من الاختبار : قياس دقة الضربة الأمامية .

الأدوات : طاولة قانونية , مضرب كرة طاولة , كرات طاولة , كاميرة تصوير , جهاز(EMG)

وصف الأداء : يقف المختبر (اللاعب) في الجهة المقابلة للمنطقة المقسمة وفي إحدى الزوايا للطاولة وحسب الجهة التي يراها مناسبة له (إذا كان اللاعب يلعب باليد اليمنى يقف في الجهة اليمنى والعكس صحيح بالنسبة للاعب يسرى) ، يقوم المختبر بإسقاط الكرة من على ارتفاع (٣٠ سم) من ارتفاع سطح الطاولة عن الأرض في منطقة (٤٠ سم X ٤٠ سم) والموضحة في شكل رقم (١٦) ، بعد ارتداد الكرة يقوم المختبر بتنفيذ الضربة

باتجاه المنطقة الأعلى تسجيلا ويجب أن يكون أداء الضربة باستخدام الضربة الأمامية المستقيمة ويراعي الأداء القانوني لها ، وهكذا يستمر المختبر بتنفيذ الضربات إلى حين الانتهاء من تنفيذ (١٠) ضربات متتالية.

شروط الأداء :

١- تنفذ الضرباط بأسلوب الضربة الأمامية .

٢- يعطى اللاعب المختبر محاولتين تجريبيتين قبل البدء .

٣- يعطى كلُّ لاعب (١٠) محاولات تحسب مجموعها .

٤- يقوم الزميل بإسقاط الكرة من الارتفاع المقترح لغرض تنفيذ الاختبار وللمحاولات العشر.

٥- تعاد محاولة إسقاط الكرة في حالة عدم الالتزام بالارتفاع المعتمد ومقداره (٣٠ سم) عن سطح الطاولة.

التسجيل :

١- يحصل المختبر على (٥) نقاط عند سقوط الكرة في المنطقة رقم (٥) .

٢- يحصل المختبر على (٤) نقاط عند سقوط الكرة في المنطقة رقم (٤) .

٣- يحصل المختبر على (٣) نقاط عند سقوط الكرة في المنطقة رقم (٣) .

٤- يحصل المختبر على (٢) نقطتين عند سقوط الكرة في المنطقة رقم (٢) .

٥- يحصل المختبر على (١) نقطة عند سقوط الكرة في المنطقة رقم (١) .

٦- يحصل المختبر على صفر نقطة عند سقوط الكرة خارج حدود الملعب .

الدرجة الكلية = أعلى درجة يحصل عليها اللاعب هي (٥٠ درجة) وأقل درجة (صفر).

(وليد واخرون ، ٢٠١٢، ٣٧٩)

٣-٥-٢ التجربتين الاستطلاعيتين:

٣-٥-٢-١ التجربة الاستطلاعية الأولى:

قام الباحثان باجراء التجربة الاستطلاعية الأولى بتاريخ ١٩/ ٢٠١٦/٣ ويصادف يوم السبت في القاعة المغلقة لنادي بيشمركه الرياضي في السليمانية الساعة (١٠) صباحاً وذلك لايجاد الأسس العلمية لاختبار الضربة الأمامية المستقيمة بكرة الطاولة على العينة البالغ عددها (٢)لاعبان ، كل لاعب يؤدي (١٠) محاولات. وقد اجرى الباحثان الاسس العلمية والمتمثلة (الصدق الذاتي باعادة الاختبار مرتين وتم استخراج معامل الارتباط اذ بلغت الدرجة (٠,٩١) وهذا يدل على عدم تأثر الاختبار بالاجهزة الموضوعة. و معامل الصدق الذاتي (٠,٩٣) بالاعتماد على معامل الثبات . وتم استخراج الثبات باعادة الاختبار بتاريخ ٢٠١٦/٣/٢٦ المصادف يوم السبت في القاعة المغلقة لنادي بيشمركه الرياضي في السليمانية الساعة(١٠) صباحاً وقد بلغت درجة معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني للاختبار (٠,٨٦).

لايجاد موضوعية الاختبار تم الاستعانة بحكمين[*] إضافة الى كاميرا فيديو تصويرية نوع Casio Exilim (١٢٠ صورة / الثانية) ، لتسجيل درجات الاختبار وبعد إيجاد العلاقة بين درجات الحكمين بلغت درجة معامل الموضوعية (٠,٩٨)، كما مبين في الجدول(٣).

جدول(٣) يبين الأسس العلمية الاختبار الدقة الضربة الامامية المستقيمة

متغيرات إحصائية / الاختبار	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الثبات	الصدق الذاتي	الموضوعية
	سَ	±ع	سَ	±ع			
الاختبار الضربة الأمامية المستقيمة	٢٩,٣٨	٣,٤٦	٣١,٠٠	٣,٧٠	٠,٨٦	٠,٩٣	٠,٩٨

٣-٥-٢-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحثان بإجراء التجربة الاستطلاعية الثانية على لاعبي منتخب السليمانية لكرة الطاولة بتاريخ ٢٠١٦/٣/٢٩ ويصادف يوم الثلاثاء في قاعة المغلقة لنادي بيشمركه الرياضي في السليمانية الساعة (١٠) صباحا باستخدام جهاز تخطيط النشاط الكهربائي وكاميرة تصوير فيديوية لتسجيل و لتحديد مؤشر الدقة ، من أجل الوقوف على إمكانية فريق العمل المساعد في السيطرة على تزامن الأجهزة في أثناء الأداء لمهارة الضربة الامامية المستقيمة وكذلك تعرف الصعوبات الميدانية التى قد تواجه الباحثان خلال تنفيذ التجربة الرئيسة وفضلاً عن التأكد من مدى توصيل الإشارة الكهربائية من العضلة والتأكيد من موقع وصلاحية الكاميرة و وضعها على الحامل الثلاثي ومعرفة الوقت المستغرق لإجراءات الاختبار وتنفيذه، وتم تفادي بعض الصعوبات التي واجهت الباحثان مثل الاضاءة في القاعة، تحديد مكان وضع الاجهزة والكاميرة، جلب عدد من رباط لاصق(بلاستر) طبي، تحديد وقت الاختبار.

٣-٥-٣ التجربة الرئيسية:

قد نفذ الباحثان التجربة الرئيسة داخل القاعة الرياضية لنادي (بيشمركه) في السليمانية في الساعة ١٠ صباحا وبتاريخ (٢٠١٦/٤/١) المصادف يوم الجمعة على عدد (٦) من اللاعبين , وبمساعدة فريق العمل ، وقد أعطى لكل لاعب عشرين (٢٠) المحاولة وتم اختيار أفضل (١٠) المحاولات لكل اللاعب لتحليلها مع تثبيت رقم المحاولة واسم اللاعب واشارة EMG , ويتم تحليل الإشارة الكهربائية المتزامنة مع الاداء وأستخراج متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات قيد الدراسة ومؤشر الدقة. جرت عملية التشغيل بعد تنظيف منطقة سطح العضلة

---

[*] الحكمين:

- أ.د . مجيد يخش أسد – اختبار والقياس / التربية الرياضية – جامعة السليمانية
- نزار على رشيد– طالب ماجستير – التربية الرياضية – جامعة حلبجة.

المراد قياسها بواسطة مواد معقمة للتنظيف وذلك لازالة المواد الدهنية العازلة على الجلد قبل وضع الاقطاب الطبية على العضلة ، التي يتم تنظيفها ايضاً و توضع مادة جلاتينية موصلة للكهرباء قبل لصقها على الجلد للعضلة المختارة ويربط جهاز تخطيط النشاط الكهربائي (EMG) على العضلات الخمس (عضلات قيد الدراسة)بواسطة شريط لاسق (البلاستر الطبية) كما وضح في الشكل رقم (١٦) ، وتربط الجهاز (EMG) مباشرة بالحاسوب عن طريق البلوتوث .كان بدء بالتسجيل في اثناء أداء الضربة الأمامية المستقيمة ، وضبط زمن الأداء في جهاز التخطيط الكهربائي العضلي من خلال بداية الذي يبداء عمل الجهاز وينهيه ، فضلا عن زمن الاداء الذي يظهر على الشاشة كذلك مقدار القوة التي تنتجها العضلة بالمايكروفولت أثناء حركة العضلة .

٣-٥-٣-١ التصوير الفيديوي:

استخدم الباحثان كاميرا فيديو تصويرية نوع Casio Exilim(١٢٠ صورة / الثانية) عدد (٢) لغرض تصوير الأداء مهارة الضربة الامامية المستقيمة اللاعبي المنتخب السليمانية لكرة الطاولة لسنة ٢٠١٦ ، في أثناء الأداء الضربة الأمامية المستقيمة لاستخراج مؤشر الدقة ، تم تثبيت الكاميرا الأولى على حامل ثلاثي بزاوية (٤٥°) وبمسافة تبعد (٣,٥م) عن الجسم اللاعب بارتفاع بؤري لعدسة الكاميرا بمقدار (١,٦٠م) والغرض منه ايجاد مؤشر الدقة لضربة الأمامية المستقيمة .

٣- ٦ الوسائل الاحصائية:

لغرض معالجة البيانات إحصائياً استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية للعلوم الأجتماعية SPSS لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها إذ تم استخدام الأتي:

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- الاهمية النسبية = $\frac{\text{مجموع درجات الخبراء}}{\text{عدد الخبراء X أعلى درجة}} \times ١٠٠$
- معامل الارتباط البسيط
- معامل التواء

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

٤-١ عرض وتحليل نتائج معاملات الارتباط بين متغير ات (قمة النشاط , المساحة. معدل النشاط) الكهربائي للعضلات العاملة (قيد البحث) ومؤشر دقة الضربة الامامية بكرة الطاولة .

الجدول (٨) يبين علاقات الارتباط بين متغير قمة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة (قيد البحث) ومتغير مؤشر دقة الضربة الامامية بكرة الطاولة ومستويات الخطأ

ت	العضلات العاملة	وحدة القياس	قمة النشاط الكهربائي ومؤشر الدقة	
			R	مستوى خطأ
١	العضلة المثنية الزندية للرسغ	ميكروفولت/ثا	0.858*	0.029
٢	العضلة العضدية	ميكروفولت/ثا	0.826*	0.043
٣	العضلة ذات الرأسين العضدية	ميكروفولت/ثا	0.858	0.621
٤	العضلة ذات ثلاثة الرؤس العضدية	ميكروفولت/ثا	0.878	0.109
٥	العضلة الدالية	ميكروفولت/ثا	0.878*	0.022

*معنوية عند مستوى دلالة ≤ (٠.05).

الجدول (٩) يبين علاقات الارتباط بين متغيرمساحة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة (قيد البحث) ومتغير مؤشر دقة الضربة الأمامية بكرة الطاولة ومستويات الخطأ

ت	العضلات العاملة	وحدة القياس	مساحة النشاط الكهربائي ومؤشر الدقة	
			R	مستوى خطأ
١	العضلة المثنية الزندية للرسغ	ميكروفولت	0.675	0.141
٢	العضلة العضدية	ميكروفولت	0.862*	0.027
٣	العضلة ذات الرأسين العضدية	ميكروفولت	0.776	0.069
٤	العضلة ذات ثلاثة الرؤس العضدية	ميكروفولت	0.829*	0.041
٥	العضلة الدالية	ميكروفولت	0.091	0.863

*معنوية عند مستوى دلالة ≤ (٠.05).

الجدول (١٠) يبين علاقات الارتباط بين متغير معدل النشاط الكهربائي للعضلات العاملة (قيد البحث) ومتغير مؤشر دقة الضربة الأمامية بكرة الطاولة ومستويات الخطأ

ت	العضلات العاملة	وحدة القياس	مساحة النشاط الكهربائي ومؤشر الدقة	
			R	مستوى خطأ
١	العضلة المثنية الزندية للرسغ	ميكروفولت/ثا	0.296	0.568
٢	العضلة العضدية	ميكروفولت/ثا	0.909*	0.012
٣	العضلة ذات الرأسين العضدية	ميكروفولت/ثا	0.787	0.063
٤	العضلة ذات ثلاثة الرؤس العضدية	ميكروفولت/ثا	0.791	0.061
٥	العضلة الدالية	ميكروفولت/ثا	0.907*	0.012

*معنوية عند مستوى دلالة ≤ (٠.05).

٤-١-٢ مناقشة النتائج:-

من خلال عرض وتحليل النتائج في الجداول(٨ , ٩ , ١٠) والخاص بحساب العلاقة الارتباطية بين مؤشر دقة أداء الضربة الأمامية بكرة الطاولة ومؤشرات النشاط العضلي الكهربائي المذكورة أنفا (القمة، المساحة، المعدل)، نجد أن هنالك علاقة ارتباط معنوية بين مؤشر دقة أداء الضربة الامامية وقمة النشاط الكهربائي للعضلات (العضلة المثنية الزندية للرسغ ، العضلة العضدية , العضلة الدالية) ، ويعزو الباحث هذه المعنوية في الارتباط إلى أن اللاعبين ذوو إمكانية مهارية جيدة لظروف المواقف المختلفة نتيجة اشتراكهم في المباريات المستمرة مما يولد ذلك حالة من التطبع والتكيف العصبي لانتقال السيالات العصبية بتوافق وسيطرة جيدة (وهبي علوان ،٢٠٠٩: ١٣٢). وكذلك ظهرت علاقة ارتباط معنوية بين مؤشر دقة أداء الضربة الامامية ومساحة النشاط الكهربائي للعضلات (العضلة العضدية, العضلة ذات ثلاثة الرؤس العضدية) ،ويود الباحث الاشاره إلى أن أفراد عينة البحث قيد الدراسة يمتلكون القوة العضلية الخاصة بما يتوافق ومتطلبات الأداء الخاص بالكرة الطاولة ، مما حقق أعلى قيم في المؤشرات الخاصة بالنشاط العضلي للذراع الضاربة ، وهذا بدوره زاد من الدلالة الارتباطية . إن حركة اللاعب بتوازن وانسيابية وتوافق له اثر كبير في نقل ناتج القوة عبر وصلات الاطراف في جانب الذراع الضاربة ، إذ ينعكس بصورة فعلية على مؤشرات النشاط العضلي الكهربائي للعضلات المقاسة بجهاز التخطيط العضلي .

وكذلك ظهرت علاقة ارتباط معنوية بين مؤشر دقة أداء الضربة الأمامية ومعدل النشاط الكهربائي للعضلات (العضلة العضدية , العضلة الدالية) ، ويود الباحث الاشاره إلى أن الزيادة في ناتج القوة العضلة ، إنما هو ناتج عن زيادة طاقة العضلة ، وهذه الزيادة في الطاقة تأتي نتيجة النقل الجيد للقوة عبر مفاصل الذراع الضاربة مما يدل على الاستعمال الجيد للعضلات العاملة بحسب زوايا العمل الخاصة بها ، مما يؤدي إلى زيادة مخزون الطاقة ليتلاءم وطبيعة العمل العضلي المطلوب تنفيذه ، وبذلك يتحقق مبدأ الاقتصاد بالجهد لاسيما وأن اللاعبين قيد الدراسة من ذوي الخبرة ، مما ينتج عنه مبدأ الاقتصاد بالجهد أي توليد أقصى قوة بأقل زمن، وهذا ما أدى إلى توليد قوة ميكانيكية بشكل كبير للأداء من خلال تجنيد اكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية من دون التركيز على العوامل الداخلية الأخرى والتي قد تكون عوامل معيقة للأداء .(Freriks ، ١٩٩٨ : ١٥٠)

إن مؤشر دقة الأداء يعد أحد المراحل المهمة في أداء الضربة الأمامية بكرة الطاولة الذي يهدف الى تحقيق أعلى سرعة للكرة ووضعها في موقف صعب في ساحة الخصم ، ومن اجل تحقيق ذلك تتطلب دقة الأداء تحقيق أعلى تكامل بين العمل العضلي والنشاط الكهربائي المصاحب والوضع الميكانيكي المناسب لأجزاء الجسم المساهمة ،وهذا يعني ان هناك انسجاماً بين ما يحدث من مؤشرات كهربائية للعضلات العاملة بالذراع الضاربة

إذ إن التسلسل الحركي لنقل القوة يكون بين هذين المفصلين فعالا وهو مايجب أن يتدرب عليه أفراد عينة البحث، إن الشكل الخارجي لمهارة الضربة الامامية بكرة الطاولة تكون من خلال انتقال الحركة من الأجزاء إلى الكل كحركة واحدة لبناء شكل خاص بالمهارة ، وان مانراه من مظهر لها هو بالحقيقة اندماج أجزاءها بعضها مع بعض لتعطي الشكل الكامل لها "وهي تعني تكامل التداخل مابين أقسامها التحضيرية والرئيسيه والنهائية لتكون حركة ثنائية لها هدف ميكانيكي محدد" (وجيه ، نزار، ١٩٨٢ :١٢١)

الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات:

في ضوء نتائج البحث والمعالجات الإحصائية التي تم الحصول عليها توصل الباحثان إلى الاستنتاجات الآتية:

١. ان متغير قمة النشاط الكهربائي للعضلة مثنية الرسغ والعضلة العضدية و العضلة الدالية له اثر ايجابي في متغير(مؤشر دقة الاداء)، مما انعكس ايجابيا في ضبط المسار الحركي السريع والدقيق لخط سير الكرة خلال الأداء . ولم تظهر أي علاقة ارتباط بين باقي العضلات العاملة ومؤشر دقة الأداء لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة بالكرة الطاولة.

٢. ان متغير مساحة النشاط الكهربائي للعضلة العضدية و العضلة ذات ثلاثة الرؤس العضدية له الأثر ايجابي في متغير (مؤشر دقة الاداء)، مما انعكس ايجابيا في إتمام انتقال القوة باتجاه الواجب الحركي . ولم تظهر أي علاقة ارتباط بين باقي العضلات العاملة ومؤشر دقة الاداء لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة بالكرة الطاولة.

٣. إن متغير معدل سعة النشاط للعضلة العضدية والعضلة الدالية ، له الأثر الايجابي في متغير (مؤشر دقة الاداء)، ولم تظهر أي علاقة ارتباط بين باقي العضلات العاملة ومؤشر دقة الاداء لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة بالكرة الطاولة.

٥-٢ التوصيات

في ضوء ما تقدم من الاستنتاجات يوصي الباحثان :-

١. يمكن الاستفادة من نتائج هذا البحث لوضع وصياغة مناهج تدريبية من خلال الاعتماد على قياس متغيرات جهاز التخطيط الكهربائي (EMG) للمتغيرات الوظيفية للعضلات خلال أداء الضربة الامامية المستقيمة بالكرة الطاولة .

٢. ضرورة الاهتمام بتدريب اللاعبين على كيفية الاستفادة من زوايا المفاصل المختلفة للجسم في تحسين شكل الأداء والحصول على المتغيرات البايوميكانيكية اللازمة للحصول على مستوى أداء أمثل .

٣. التاكيد على ضرورة الوضع الميكانيكي الصحيح أثناء أداء الضربة الأمامية المستقيمة لما له من دور ايجابي في تحقيق درجة ثبات استقرار الجسم لزيادة مقدار قوة الفعل المسلط من قبل اللاعب باتجاه الأرض وما يقابلها من قوة رد الفعل المساوية بالمقدار والمعاكسة بالاتجاه عبر النقل الحركي في جسم اللاعب الذي يقوم بالأداء.

٤. السعي لوضع مناهج تدريبية مختصة اعتمادا على نتائج التخطيط الكهربائي للعضلات للوصول إلى الأداء المهاري الأمثل للضربة الأمامية المستقيمة في كرة الطاولة من خلال امتلاك المدربين لهذه المناهج من أجل تطوير قيم بعض المتغيرات للتخطيط الكهربائي للعضلات العاملة وخاصة للذراع الضاربة.

٥. الاعتماد على نتيجة هذه البحث في مفردات مناهج التدريبية للكرة الطاولة في الاقليم كردستان مع التأكيد في الوحدات التدريبية على العضلات التي لها علاقة قوية مع متغير الدقة.

٦. ضرورة إجراء دراسات مشابهة على عضلات أخرى من ناحية التخطيط الكهربائي لمختلف أجزاء الجسم ، ومفاصل الجسم الأخرى، ومهارات أخرى.

المصادر

- بلوم واخرون : تقيم التعلم الطالب التجميعي والتكويني ، ترجمة محمد امين مفتي ، دار ماكروهيل ، قاهرة، ١٩٨٣.
- سلوى عز الدين فكرى ، إيلين وديع فرج: المرجع فى تنس الطاولة ، تعليم – تدريب ، منشأة المعارف، الاسكندرية ، ٢٠٠٢.
- صريح عبدالكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيكي التدريب الرياضي والاداء الحركي ، ط٢، دار دجلة ، مملكة الاردنية الهاشمية ،٢٠١٠.
- محمد جاسم محمد ، حيدر فياض محمد : اساسيات البايوميكانيك ، ط١ ، مطبعة شركة دار الاحمدي ، بغداد، ٢٠١٠.
- وجيه محجوب ونزار الطالب : التحليل الحركي ، بغداد،مطبعة جامعة بغداد ،١٩٨٢.
- وليد خالد رجب واخرون: بناء اختبار الضربة الأمامية بتنس الطاولة، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية ، المجلد ١٨ ، العدد ٥٩، جامعة الموصل ، العراق ، ٢٠١٢ .
- وهبي علوان حسون : (دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية) أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ .

- Freriks., Hermens H.j, Enplane Recommend aϴn for .1999.
- Lars Peterson & Per Renstrom: Sports Injuries Their Prevention and treatment,Gothenburg , 2000.