تقييم التوازن العضلى لبعض العضلات العاملة للضربة المسقطة الأمامية كمؤشر لتوجية تدريبات القوة الوظيفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

أ.م.د / معتز محمد الطاهر زين الدين

أستاذ مساعد بقسم اصول التربية الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الأسكندرية

د / محمد حمزه على الرحمانى

مدرس بقسم تدريب الألعاب الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الأسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث :

تعد عمليات القياس والتقويم الحديثة احدى دعائم وركائز البحث العلمى المتطور،حيث الوقوف على التقنيات الحديثة فى عمليات تقييم الأداء الحركى إحدى المدخلات الأساسية لفهم الحركات الرياضية مما يسهم فى ظهور مخرجات الأداء بشكل فعال، وفى الأونة الأخيرة تعتمد عمليات تقييم الأداء الحركى على تحليل تلك الأداءات الحركية ، والذى أصبح له العديد من الأشكال فمنها ما يستخدم لفهم ميكانيزمات العمل العضلى بإستخدام جهاز الإليكتروموجراف(EMG) الذى يسمح بفهم عمل العضلات من خلال اتجاهات مختلفة، حيث يعد فهم تلك الميكانيزمات هو المحرك الأساسى لتوجية التدريبات و تصحيح الأداء من خلال طبيعة العمل العضلى .

و رياضة الريشة الطائرة احتلت مكانتها في البطولات الدولية حيث انها رياضة أوليمبية ومن أكثر رياضات ألعاب المضرب شعبية عالميا ، و تعتبر من أسرع رياضات المضرب فى العالم ومن أكثرها تشويقاً و إثارة نظراً لإيقاعها السريع و التفاعل المستمر بين الضربات الهجومية والدفاعية خلال المباراة ، ولكثرة عدد النقاط فى المباراة يظل اللاعبون فى تنافس مستمر من أجل الفوز بأكبرعدد من النقاط طوال المباراة حيث يعتبر الفوز بالنقطة هو المحصلة النهائية التى يسعى إلى تحقيقها كل اللاعبين . (٣ :٧٤) (١٠: ٣٥) (٤١: ٦١-٦٨)

حيث تتميز رياضة الريشة الطائرة بأنها رياضة تنافسية سريعة يمارسها الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم ، والتي يمكن لعبها في جميع الفئات العمرية للترفيه أو البطولات ، و كان

لذلك الفضل فى انتشار رياضة الريشة الطائرة البارالمبية وهي رياضة للأشخاص ذوي الإعاقات الجسدية وإحدى الرياضات التي إنطلقت لأول مرة في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في ٢٠١١ بطوكيو،ووفقًا لتصنيف الإعاقة الخاص بالاتحاد الدولي للريشة الطائرة للمعاقين جسديًا يصنف اللاعبون إلى (٦) فئات هى تصنيف الكراسى المتحركة وينقسم إلى (فئة الكراسى المتحركة WH-١ ، فئة الكراسى المتحركة WH-٢) تصنيف الوقوف وينقسم إلى فئة الوقوف (SL-٣ ، SL-٤ ، SU٥) تصنيف قصار القامة (SH٦) ولكل فئة لها صفاتها الخاصة التى تميزها عن غيرها سواء فى الأداء أو فى طريقة اللعب .(١٢: ٢١) (٢١: ٧١-٧٦) (٣٥: ٧٠١-٧٠٩)

و رياضة الكراسي المتحركة تعد الأقدم والأكثر إنتشار و تمثيلا فى رياضة المعاقين، ومع التقدم في العلوم والتكنولوجيا حظت رياضة الكراسي المتحركة بإهتمام كبير، ليس فقط كوسيلة لإعادة التأهيل والإعتماد على النفس ولكن أيضًا كأحداث رياضية .(١٦: ٤٢٩-٤٥٢) (٢٠: ٤٣٧-٤٤٩)(٢٦ : ٦٦٣-٦٦٦)

وتحظي رياضة الريشة الطائرة بالعديد من المهارات الحركية الهجومية والدفاعية حيث تعتبر(الضربة المسقطة/الضربة المقوسة/ضربة التخليص الهجومية/الضربة الساحقة/ضربة الشبكة السريعة/الارسال) وتعتبر هذه المهارات من أهم المهارات الهجومية وأكثرها إنتشاراً بينما تعد (ضربة الصد/الضربة المدفوعة/الضربة المرفوعة/ضربة التخليص الدفاعية)من المهارات الدفاعية المهمة . (٢: ٨٠)(١٠: ٣)(٣٩: ٤٧)(٢٠: ٣٦-٤٥)

وتعتبرالضربة المسقطة فى الريشة الطائرة مهارة دقيقة ومهمة يمكن أن تكسبك نقاطًا مباشرة إذا تم تنفيذها بشكل جيد مع الخداع ويمكن لعب هذه التسديدات على الجانبين الأمامي والخلفي وتستخدم تسديدة الضربة المسقطة فى كرة الريشة لنقل خصمك إلى المنطقة الأمامية سيوفر لك مساحة في المنطقة الوسطى والمنطقة الخلفية لاستغلالها.(٤٠)

حيث تنفيذ المهارة من خلال حركة مفصل رسغ اليد لتوفير التموية وعنصر المفاجأة وأفضل منطقة مثالية لأداء تسديدة الضربة المسقطة تتم بإستخدام أعلى المضرب حتى يمكنك لعب نوعين من التسديدات فى كرة الريشة (تسديدة بطيئة ، وتسديدة سريعة) ويجب أن تهبط تسديدة الضربة المسقطة في المنطقة الأمامية للخصم ، بالقرب من الشبكة لغرض نقل الخصم إلى المنطقة الأمامية مما يتيح للاعب الفرصة لأداء تسديدة فى المنطقة البعيدة كنقطة قاتلة للاعب المنافس لا يمكنه إعادتها .(١٧)(٣٦)

الضربة المسقطة الأمامية من أسفل هى أحد أشكال "الضربات المسقطة" حيث يقوم اللاعب بضرب كرة الريشة بلطف باستخدام المضرب لمنحها سرعة كافية لتنتقل فوق الشبكة مباشرة إلى ملعب الخصم،هذا النوع من التسديد يختلف عن التسديدات الأخرى حيث تقل الحركة المحورية لرأس المضرب بالنسبة إلى اليد بشكل كبير فسرعات المضرب والريشة أقل بكثير لذا إن العلاقة بين سرعة المضرب وسرعة الريشة مهمة بشكل خاص للتنبوء بمسار الريشة وسرعتها لإنهما عاملان هامان لتحديد نقطة نزولها فى ملعب الخصم .(٢٧)

ولتحقيق ذلك يجب بذل مجهوداً محدداُ من العمل العضلى المتوازن من أجل إنتاج القوة المناسبة لضرب الريشة فى التوقيت المثالى وتوجيها إلى المكان المستهدف و ذلك بإشراك المجموعات العضلية المطلوبة لأداء تلك المهارة دون غيرها فهى تعتمد بشكل قوي على عضلات الذراع وخاصة العضلات العاملة على مفصل المرفق ورسغ اليد من خلال تدوير المعصم للحصول على قوة محددة لضرب الريشة ، حيث أكدت العديد من المراجع العلمية على أهمية التنسيق بين عمل المجموعات العضلية العاملة والمقابلة والتى تعمل فى نفس الوقت حسب طبيعة المهارة ، وللحصول على تصور كامل نسبيا عن مساهمة النشاط الكهربى للعضلات لدى أحد اللاعبيين فإنه لابد من إستخدام جهاز قياس النشاط الكهربى للعضلات (EMG) وهو أحد الاجهزة التى يتم من خلالها قياس النشاط الكهربى للعضلات عند أداء الحركات الرياضية المختلفة من خلال دراسة نشاط الجهاز العضلى العصبى . (١: ١٤٦) (٤ : ٤٩، ٢٨٩) (٦ : ١٥٥) (١٠ : ٩)

و تعتبر العضلات هى المحرك الرئيسى لجميع الحركات المطلوبة أدائها فى الريشة الطائرة للاعبى الكراسى المتحركة من قوة وسرعة حيث تتطلب الكثير من حركات الطرف العلوى ، خاصة العضلات العاملة على مفصل الكتف وعضلات الذراع ورسغ اليد ، لذا يجب أن تتميز عضلات الطرف العلوى عند لاعبى الكراسى المتحركة بالقدرة على توليد النشاط والقوة بالقدر الكافى لأداء المهارة بكفاءة عالية من خلال أداء المهارة بتسلسل حركى متناسق بين العضلات مع توفير الحماية الضرورية للحفاظ على المفاصل من الأصابة الناتجة عن تعب أوضعف أحد تلك العضلات. (١٣ :١٥٦-١٧١) (٣١ :٣٣-٣٦). (٢٥ :٢٧٤-٤٨٥) (٢٢ : ١٠٧-١١٢).

و يعد توازن القوة العضلية بين المجموعات العضلية (القابضة / الباسطة) من العناصر الهامة التى ظهرت لنا نتيجة للتطورالعلمى الذى شهده المجال الرياضى ، فمن خلال الأجهزة الخاصة بقياس القوة لتحديد قياسها لأى جزء من الجسم أصبح من السهل البحث فى التوازنات المثالية لإخراج القوة فى أى مرحلة من مراحل الأداء الفنى للمهارة،وتتباين نسبة التوازن العضلى

من مجموعة عضلية لأخرى لأنها تتأثر بنوع القوة التى يخرجها اللاعب وشكل حركة المفصل بالجسم وأداء اللاعب للمهارة . (١٤ :٢٠٤)

التوازن العضلى بين للمجموعات العضلية المختلفة يساعد اللاعب بشكل كبير فى التحكم العضلى والتنسيق بين عمل المجموعات العضلية والوحدات الحركية العاملة بالعضلة دون الإعتماد على الحواس الأساسية للفرد لذا يجب تدريب اللاعب لتحقيق التوازن العضلى . (٣٤ :١٩٢)

و تظهرأهمية تحقيق التوازن العضلي بين جميع المجموعات العضلية بحيث يجب علي جميع المدربين الوضع في عين الإعتبار الإهتمام بتدريب العضلات المقابلة وذلك لتجنب التعرض لإختلال التوازن العضلي والإصابات الرياضية وكذلك تأخر المستوي البدني والفني. (١٥: ١٧٨)

و إختلال التوازن العضلى عند اللاعب يؤدى الى حدوث تشوه عن الشكل الطبيعى لأجزائه إلا إذا أخذت بعض الإجراءات لمحاولة معادلة القوة لهذا الجانب الضعيف للوصول الى النمو المعتدل للقوة داخل المجموعات العضلية ، وهذا يتطلب من المدربين تقوية العضلات عن طريق التدريبات التى لها تأثير مباشر على القوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة العاملة على كل مفصل . (٨ :٢٨٣)

كما أن عدم الإهتمام بالتوازن العضلى والاخلال به يؤدى إلى تأخير تقدم المستوى الرياضى وعدم تحقيق الأهداف المنشوده ، فالعضلات غالبا ما تعمل فى أزواج فعندما تنقبض عضلة أم مجموعة عضلية فإن العضلة أو المجموعة العضلية المقابلة لها على نفس المفصل ترتخى لكى لاتعوق الحركة ، فالتوازن العضلى يعبر عن الحدود النسبية للقوة العضلية فى العضلات القابضة (Agonistic) والعضلات الباسطة (Antagonistic)على نفس المفصل، ونظراُ لأهمية التوازن فى القوة العضلية للعضلات التى تساعد مفاصل الجسم على أداء الحركات لما لها من التأثير المباشر فى رشاقة وإنسيابية الأداء . (٩ : ٢٣٣)

يحدث النشاط العضلى المشترك عندما تكون العضلات العاملة و المقابلة المحيطة بالمفصل تعمل في وقت واحد لتوفير استقرار المفصل. يُعرف أيضًا باسم الانكماش العضلي ، حيث تتقلص مجموعتان من العضلات في نفس الوقت. يمكن قياسه باستخدام تخطيط كهربية العضلة (EMG).(٢٩)

يسمح النشاط العضلى المشترك لمجموعات العضلات المحيطة بالمفصل أن تصبح أكثر استقرارًا. هذا بسبب تقلص كل من العضلات (أو مجموعات العضلات) في نفس الوقت ، مما

ينتج عنه ضغط على المفصل. يمكن أن يصبح المفصل أكثر صلابة واستقرارًا بسبب هذا الإجراء. (٣٠)(٣٧)

كما يتم التحكم في هذه الآلية عصبيًا عضليًا ، مما يسمح للعضلة بالإنقباض. يحدث هذا من خلال الخلايا العصبية الحركية التي ترسل إشارة إلى الألياف العضلية لتتقلص وذلك عندما يتم إرسال الإشارات إلى جميع الألياف العضلية في مجموعة العضلات ، فإن مجموعة العضلات ستتقلص ككل في الأطراف العلوية ، ويسمح استقرار تنشيط العضلات بمهام بدنية منخفضة المستوى دقيقة. (٢٩)

و تمرينات القوة الوظيفية عبارة عن حركات متكاملة ومتعددة المستويات تشتمل علي التسارع والتثبيت والتباطؤ بهدف تحسين القدرة الحركية والقوة المركزية . (٥:٥)

حيث أن تدريبات القوة الوظيفية تؤدى على حركات متكاملة والتي تختلف في تكوينها عن التدريبات النوعية التي تؤدى على عضلات خاصة بطبيعة الأداء(١٨ : ٨٦)

وتعد تدريبات القوة الوظيفية أحد أشكال التمرينات البدنية المستخدمة في العصر الحديث حيث ترتكز علي تقوية عضلات المركز وكذلك الطرف العلوي والسفلي وهذه المجموعات العضلية ترتبط كلياً بالعمود الفقري والحوض ولا بد من وجود قاعدة ثابتة لتقويتها وبذلك تزداد القوة العضلية وكذلك حركة الأطراف (٥:٥)

ومما سبق و نتيجة لإهتمام الدولة بذوى الاعاقة بصفة عامة والرياضيين منهم بصفة خاصة بالإضافة الى تنوع الأداء المهارى طبقا لدرجة ونوع الاعاقة وأيضا بالرغم من كثرة إستخدام الضربات فى رياضة الريشة الطائرة إلا أنه هناك نقص المعلومات حول نسب مساهمة العضلات خلال الأداء و أيضا نسب النشاط العضلى المشترك بين العضلات العاملة والعضلات المقابلة لها للطرف العلوى وخاصة عند لاعبى الكراسى المتحركة حيث يعد ذلك مؤشر صادق وموضوعى لكى يتم التعرف من خلاله على التوازن العضلى بين العضلات ويتم ذلك من خلال إستخدام جهاز الإليكتروميجراف (EMG) لقياس النشاط الكهربى للعضلات العاملة والمقابلة خلال الأداء وبعد ذلك يتم إجراء المعالجة الإحصائية بإستخدام المعادلة ((Col) co-activation index)(٢٨) الخاصة بتحديد نسب النشاط العضلى للعضلات المقابلة بالنسبة لنشاط العضلات العاملة والذى يعد إحدى المؤشرات الصادقة لتقييم التوازن العضلى وذلك من أجل توجية تدريبات القوة الوظيفية ، من أجل إتقان الأداء المهارى وتنفيذ المهارة بقوة وسرعة ، حيث أنها العضلات الأساسية لأداء

جميع المهارات لديهم خاصة الضربات الحاسمة فى المباريات كالضربة المسقطة الأمامية والتى تعد من أهم الضربات ومع تطور وتنوع الطرق والأساليب التدريبية المستخدمة خلال السنوات الأخيرة وبعد ما أصبحت الرياضة إقتصاد وصناعة، تتنافس عليها الدول لتحقيق أكبر إستفادة ممكنة أصبح التقدم المستقبلي ليس مرتبطًا بارتفاع الأحجام التدريبية فقط بل بكيفية التركيزعلى توليف الجرعات التدريبية والتوجيه الصحيح للتدريبات التي تحقق أفضل النتائج بأقصر الطرق و بأقل قدر من المجهود والإمكانات .

لذا يجب توجيه تدريبات القوة الوظيفية بناء على نتائج علمية حديثة كتحديد نوع العمل العضلى والعضلات العاملة والمقابلة و قيمة التوازن العضلى و النشاط الكهربى للعضلات ومعرفة ترتيب نسب مشاركتها فى الأداء وذلك لتحقيق أفضل النتائج طبقا لطبيعة عمل المجموعات العضلية فى المهارات المختلفة .

وهذا مادفع الباحثان لإجراء تلك الدراسة لتحديد أهم العضلات العاملة على مهارة الضربة المسقطة الامامية من أسفل ومعرفة قيمة التوازن العضلى بين العضلات (العاملة والمقابلة) حول المفصل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة كمؤشر لتوجيه التدريبات الوظيفية بناء على قيم ونسب مبنية على أساس علمى من أجل تطوير مستوى الأداء لدى اللاعبين وكذلك تجنبا لحدوث الأصابة.فقد وجد الباحثان أن الإهتمام بتدريب العضلات العاملة على المفصل دون الإهتمام بالعضلات المقابلة لها يؤدى إلى حدوث إصابة و وجود خلل فى المسار الديناميكى لحركة اللاعبين المعاقيين حركياً عند أداء المهارات حيث يؤدى ذلك إلى فقدان نقاط كثيرة مما قد يؤثر سلبياً على نتائج المباريات .

هدف البحث :

تقييم التوازن العضلى لبعض العضلات العاملة للضربة المسقطة الأمامية من أسفل كمؤشر لتوجية التدريبات الوظيفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة.

وذلك من خلال :

١- تحديد نسبة مساهمة النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة.

٢- تحديد قيمة النشاط العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعاملة كمؤشر للتوازن العضلى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة.

تساؤلات البحث :

١- ماهى نسب مساهمة النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة.

٢- ماهى نسب النشاط العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعاملة كمؤشر للتوازن العضلى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة.

إجراءات البحث:

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي باستخدام تحليل النشاط الكهربى للعضلات.

مجالات البحث :

المجال المكاني : تم التصوير والقياس باالصالة المغطاة بمركز شباب حلوان .

المجال الزماني : ١/ ٩ / ٢٠٢٠ إلى ٣٠ / ٩ / ٢٠٢٠

المجال البشري : تم إختيار العينة بالطريقة العمدية وعددهم (٣) من لاعبى المنتخب المصرى للريشة الطائرة للكراسى المتحركة Wheelchairs (Wh٢) ذوى المستوى العالى كما يتضح من جدول (١)

جدول (١)

التوصيف الأحصائى لعينة البحث من لاعبى الريشة الطائرة للكراسى من فئة (Wh٢)

المتغيرات / المعالجات الاحصائية	المتوسط	الأنحراف المعيارى	معامل الألتواء	معامل التفلطح	التصنيف
الوزن	٨٠.٠٠	٥.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	Wh٢
الطول	١٧٣.٧٦	٢.٠٨	١.٢٩	٠.٠٠	
العمر التدريبى	١٣.٠٠	٢.٦٤	١.٤٥	٠.٠٠	

يتضح من جدول (١) أن الدلالات الأحصائية لمتغيرات التوصيف الإحصائى لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (٠.٠٠ إلى ١.٤٥) مما يؤكد إعتدالية البيانات.

أدوات البحث: -

- **الأدوات والأجهزة الخاصة بالقياسات الجسمية:**

- ميزان طبى لقياس الوزن.
- جهاز لقياس الطول.

- **الأدوات الخاصة بقياس النشاط الكهربى للعضلات:**

- جهاز الإلكتروميوجراف (Myon Simply ٩ Channels wireless devic ٢.٠) سويسرى الصنع
- الكترودات من نوع skin tact، كحول، قطن، ماكينات حلاقة، شريط طبى لاصق.

- **أدوات التصوير:**

- عدد (١) كاميرا رقمية (Gopro٨) تردد (١٢٠ كادر/الثانية).
- عدد (١) حامل كاميرا.
- أسلاك كهربائية لتوصيل مصدر التيار الكهربي.
- شريط قياس بالمتر.

- **أدوات الخاصة بالأداء المهارى:**

- ملعب كرة ريشة خاص بلاعبى (Wheelchairs ٢)

- عدد (١٠٠) كرة ريشة طبيعى .
- قاذف كرات الريشة الطائرة (Badminton Machine) ماركة (S I BOAS)
- عدد ٣ مضارب (Racket)
- عدد ٢ كرسى متحرك (٢) ماركة (Karma) .

الدراسة الأساسية :

خطوات إجراء الدراسة :

تم اجراء الدراسة على ثلاثة مراحل رئيسية :

أولا: مرحلة التجهيز :

تم تحديد العضلات المراد قياسها بناء على حركة المفاصل المشاركة فى أداء الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة وهى كما يوضحها الشكل رقم (١)

1. العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى
2. العضلة الباسطة للفقرات اليمنى
3. العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب
4. العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب
5. العضلة الشوكية اليمنى
6. العضلة الظهرية الكبرى اليمنى
7. العضلة المستقيمة البطنية اليمنى
8. العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية

شكل (١)

يوضح العضلات المشاركة فى أداء الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

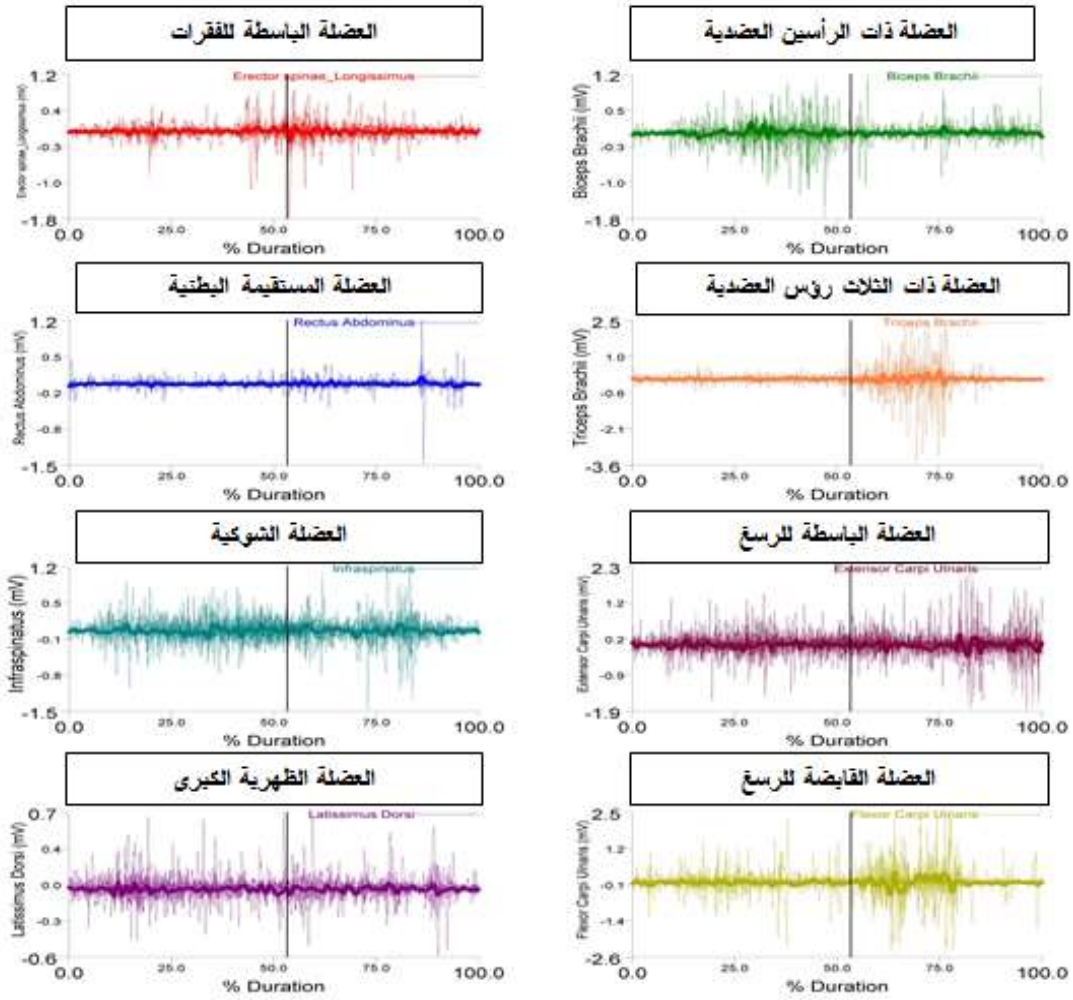
- تم تجهيز الملعب لأداء الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة من خلال مراعاة الأبعاد القانونية تم وضع قاذف الكرات على بعد

مسافة ٦ متر من اللاعب وبإرتفاع ١٧٥ سم وتم ضبطه على سرعة قذف ١٠٠ كيلو متر * الساعة وبزاوية قذف ٤٥ درجه .

- تم تجهيزالأدوات من خلال وضع الكاميرا فى مكانها وضبطها ثم تم تجهيز اللاعب عن طريق وضع الإلكترودات فى أماكنها المحددة على العضلات عن طريق حلاقة الشعر ووضع الكحول قبل وضع الإلكترودات على العضلات وذلك لضمان جودة الأشارة ودقتها .
- تم ضبط جهاز EMG والتأكد من تزامنه مع الكاميرا مع التأكد من إستقبال الإشارة من الجهازين بصورة جيدة .

ثانيا: مرحلة القياس :

قام اللاعبين بعمل إحماء لمدة ١٥ دقيقة قبل إجراء القياسات ثم عمل محاولة تجريبية ثم تسجيل عدد ٣ محاولات لكل لاعب كما يتضح من الشكل (٢).



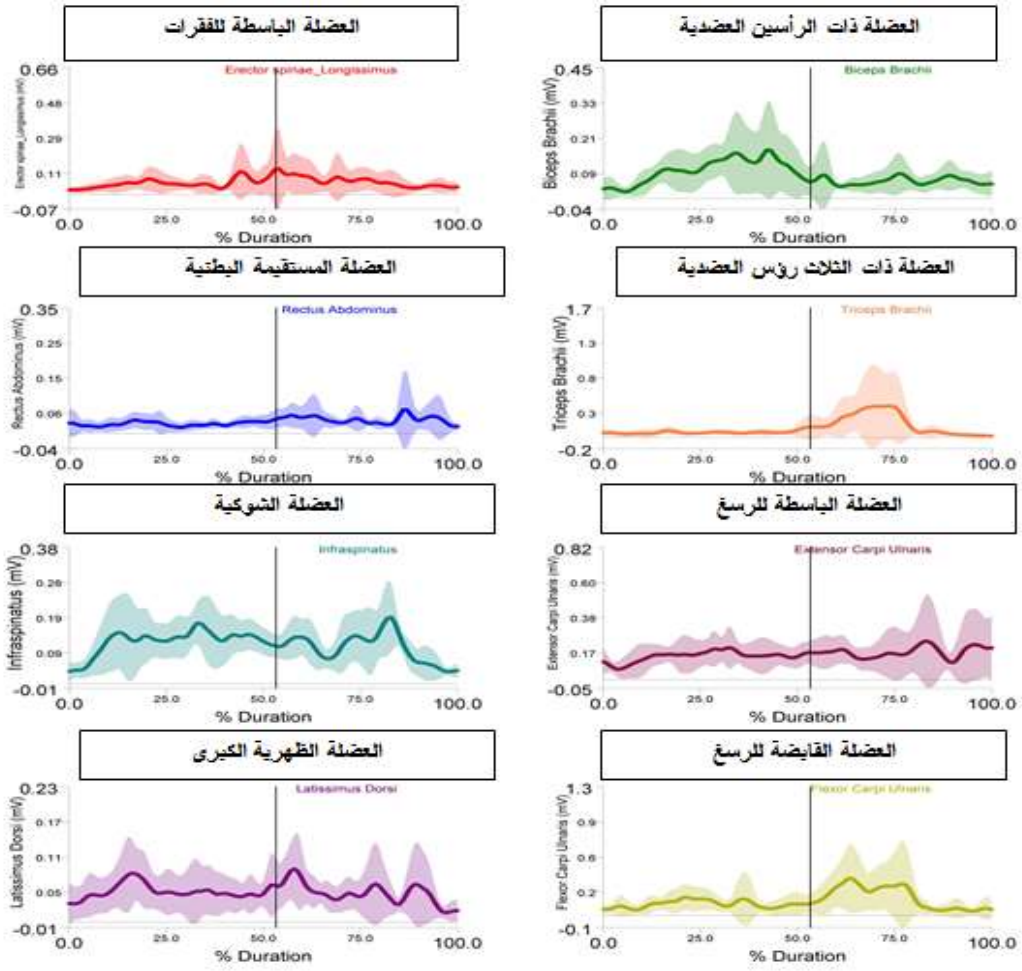
شكل (٢) يوضح

تسجيل النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

ثالثا: مرحلة التحليل :

تم تحليل القياسات واستخراج البيانات لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية من بداية تحريك المضرب من جانب الكرسى حتى أقصى مرجحة (مرحلة تمهيدية) ومن أقصى مرجحة حتى ضرب الريشة (مرحلة أساسية) و(المهارة كاملة) من تحريك المضرب من جانب الكرسى حتى ضرب الريشة وتم تحليل القياسات واستخراج المتغيرات الخاصة بتحليل النشاط

الكهربى للعضلات على تردد ١٠٠٠ هرتز ومعالجة القياسات المستخرجة بإستخدام برنامج



(EMG Myon Simply Wireless) لإجراء المعالجات التالية كما يوضح الشكل رقم (٣) .

شكل (٣) يوضح

معالجة النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

لحساب نسبة مساهمة العضلات:

$$RMSvalue[I] = \sqrt{\frac{\sum_{i=n}^{n+N-1} |Data_{Raw}[i]|^2}{N}}$$

- Where: I = index of RMS data مؤشر جذر متوسط مربع البيانات
- index of raw data = مؤشر البيانات الخام

●N = number of data points in RMS calculation n = [١، N+١، ٢N+١، ...]

عدد نقاط البيانات في حساب مربع متوسط الجذر (٣٨: ٧٩)

ثالثا: المعالجات الإحصائية :

أجريت المعالجات الأحصائية التى تتناسب مع طبيعة هذا البحث باستخدام برنامج SPSS version ٢٠٢٠ حيث تم تطبيق الطرق الإحصائية باستخدام :

- المتوسط الحسابى .
- الأنحراف المعيارى .
- معامل الألتواء
- معامل التفلطح
- معامل النشاط العضلى المشترك

$$CoI = \frac{\int_{t_1}^{t_2} EMG_{ant}(t)\,dt}{\int_{t_1}^{t_2} [EMG_{ago}+EMG_{ant}](t)\,dt} \times 100$$

(٢٨)

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً : عرض النتائج :-

جدول (٢)

الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات فى مراحل الأداء للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

المرحلة	الدلالات الأحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	ن = ٩			
			المتوسط	الأنحراف المعيارى	معامل الألتواء	معامل التفلطح
المرحلة التمهيدية	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	ميلى فولت	.٠٧	.٠٣	.٨٨	-.٨٨
	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية		.٠٥	.٠٢	.٠١	-١.٣٩
	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى		.٠٤	.٠٣	.٤٧	-١.٨٢
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى		.٠٢	.٠١	.٣٩	-١.٢٠
	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب		.١٠	.٠٣	.٨٥	١.٧٥
	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب		.٠٩	.٠٤	.٢٨	-١.٣٧
	العضلة الشوكية اليمنى		.٠٨	.٠٢	-.٦٦	-.٧١
	العضلة الظهرية الكبرى اليمنى		.٠٤	.٠٢	.٤٠	-.٦٨
المرحلة الأساسية	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى		.٠٤	.٠١	٢.١٦	٥.٣٠
	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية		.١١	.٠٣	.٨٤	-.٢٢
	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى		.٠٤	.٠٣	.٠١	-٢.٢٠
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى		.٠٢	.٠٢	١.٩٠	٤.٦١
	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب		.١٠	.٠٢	.٤٢	-١.٩١
	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب		.١٠	.٠٣	١.٦٥	٣.٤٤
	العضلة الشوكية اليمنى		.٠٦	.٠٢	.٢٧	١.٠٥
	العضلة الظهرية الكبرى اليمنى		.٠٣	.٠١	.٤٤	-١.٠٠
المهارة ككل	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى		.١١	.٠٣	.٧٣	-.٨٤
	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية		.١٦	.٠٣	.٨٧	.٨١
	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى		.٠٨	.٠٦	-.١٥	-٢.٢٥
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى		.٠٤	.٠٢	١.٠٢	١.١٧
	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب		.٢٠	.٠٤	.٨٨	٢.٠٥
	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب		.١٩	.٠٥	-.١٥	-١.٤٣
	العضلة الشوكية اليمنى		.١٤	.٠٣	-.٢٩	-١.٦٤
	العضلة الظهرية الكبرى اليمنى		.٠٧	.٠٣	.٤٩	-١.١٩

يتضح من جدول (٢) أن الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمراحلة التمهيدية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها (٦٦.- إلى ٨٨.) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث.

كما يتضح من جدول (٢) أن الدلالات الأحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الأساسية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (٠١. إلى ٢.١٦) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث.

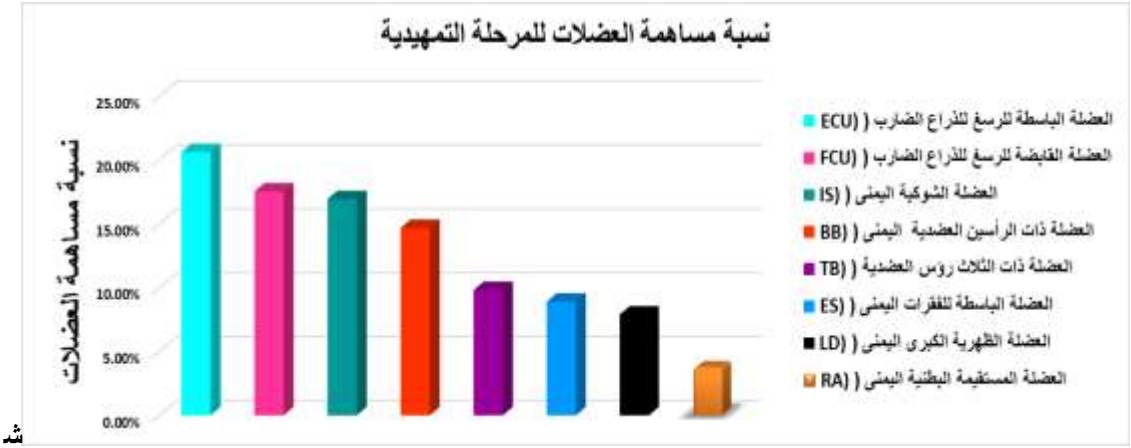
كما يتضح من جدول (٢) أن الدلالات الأحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمهارة ككل لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (٢٩.- إلى ١.٠٢) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث .

جدول (٣)

ترتيب متوسط نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات خلال مراحل الأداء للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

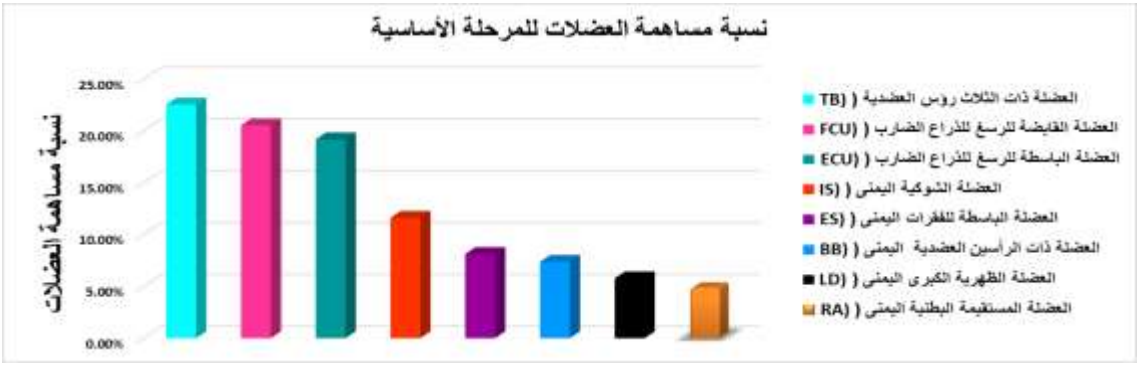
ن=٩

المرحلة	الدلالات الأحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	متوسط النشاط الكهربى للعضلات	نسبة مساهمة العضلات %
المرحلة التمهيدية	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب (ECU)	ميلى فولت	٠.١٠	٢٠.٦١٪
	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب (FCU)		٠.٠٩	١٧.٥٣٪
	العضلة الشوكية اليمنى (IS)		٠.٠٨	١٦.٩٣٪
	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى (BB)		٠.٠٧	١٤.٦٧٪
	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية (TB)		٠.٠٥	٩.٨١٪
	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى (ES)		٠.٠٤	٨.٩٠٪
	العضلة الظهرية الكبرى اليمنى (LD)		٠.٠٤	٧.٨٩٪
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى (RA)		٠.٠٢	٣.٧٢٪
المرحلة الأساسية	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية (TB)		٠.١١	٢٢.٥٦٪
	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب (FCU)		٠.١٠	٢٠.٥٤٪
	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب (ECU)		٠.١٠	١٩.١٩٪
	العضلة الشوكية اليمنى (IS)		٠.٠٦	١١.٦٢٪
	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى (ES)		٠.٠٤	٨.١٢٪
	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى (BB)		٠.٠٤	٧.٣٧٪
	العضلة الظهرية الكبرى اليمنى (LD)		٠.٠٣	٥.٧٧٪
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى (RA)		٠.٠٢	٤.٨٦٪
المهارة ككل	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب (ECU)		٠.٢٠	١٩.٨٨٪
	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب (FCU)		٠.١٩	١٩.٠٧٪
	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية (TB)		٠.١٦	١٦.٣٣٪
	العضلة الشوكية اليمنى (IS)		٠.١٤	١٤.٢٢٪
	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى (BB)		٠.١١	١٠.٩٤٪
	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى (ES)		٠.٠٨	٨.٥٠٪
	العضلة الظهرية الكبرى اليمنى (LD)		٠.٠٧	٦.٨١٪
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى (RA)		٠.٠٤	٤.٣٠٪



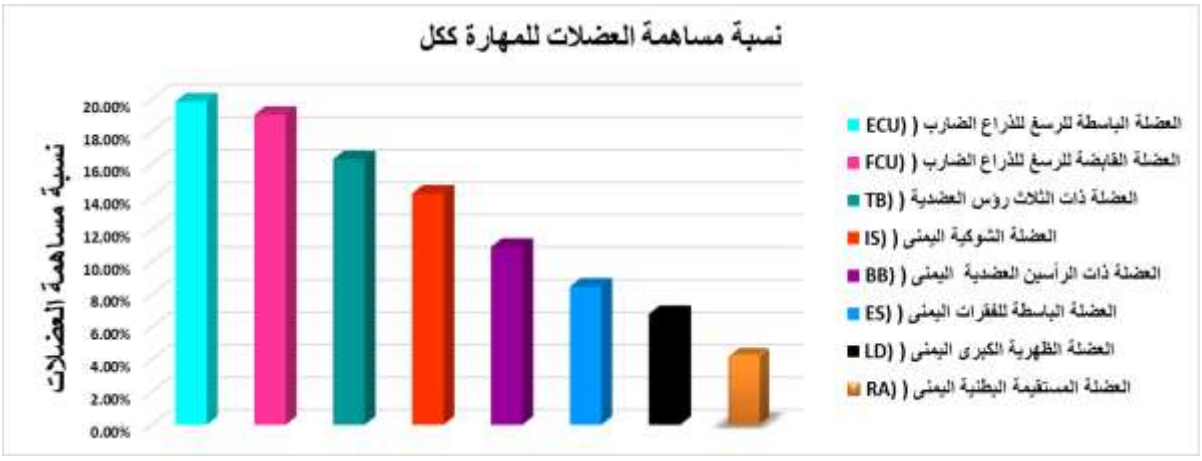
كل (٤) يوضح

ترتيب متوسط نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة (التمهيدية) للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة



شكل (٥) يوضح

ترتيب متوسط نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة (الأساسية) للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة



شكل (٦) يوضح

ترتيب متوسط نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (خلال المهارة ككل) للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

يوضح جدول (٣) وشكل (٤) ترتيب متوسط والنسبة المئوية لمساهمة النشاط الكهربى للعضلات فى المرحلة التمهيدية حيث جاءت ترتيب نسب مساهمة العضلات للمرحلة التمهيدية على التوالى (العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب/ العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب/ العضلة الشوكية اليمنى/ العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى / العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية/ العضلة الباسطة للفقرات اليمنى/ العضلة الظهرية الكبرى اليمنى/ العضلة المستقيمة البطنية اليمنى) بنسبة مساهمة على التوالى (٢٠.٦١ % – ١٧.٥٣ % – ١٦.٩٣ % – ١٤.٦٧% – ٩.٨١ % –٨.٩% – ٧.٨٩ % – ٣.٧٢ %)

يتضح من جدول (٣) وشكل (٥) ترتيب متوسط والنسبة المئوية لمساهمة النشاط الكهربى للعضلات فى المرحلة الأساسية حيث جاءت ترتيب نسب مساهمة العضلات للمرحلة الأساسية على التوالى (العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية / العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب / العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب/ العضلة الشوكية اليمنى/ العضلة الباسطة للفقرات اليمنى/ العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى / العضلة الظهرية الكبرى اليمنى/ العضلة المستقيمة البطنية اليمنى) بنسبة مساهمة على التوالى (٢٢.٥٦% – ٢٠.٥٤ %– ١٩.١٩ % – ١١.٦٢ % – ٨.١٢ % –٧.٣٧ % – ٥.٧٧ % – ٤.٨٦ %)

و تظهر العضلة الباسطة للفقرات اليمنى حيث كانت ذات نشاط عالى بالنسبة للعضلة المستقيمة البطنية اليمنى خلال المرحلتين و ذلك بسبب طبيعة أداء المهارة بالنسبة لهذه الفئة من اللاعبين ،حيث أنهم يؤدون تلك المهارة من جانب الجسم من أسفل ففى المرحلة التمهيدية يتم إعتمادهم على العضلة الباسطة للفقرات اليمنى بشكل أكبر نتيجة لحركة الميل للجانب وللخلف قليلا نتيجة لجلوسهم على الكرسى المتحرك ، وفى المرحلة الأساسية يكون الجذع فى حالة ثبات و بذلك تبقى ذو نشاط عالى و تعد عضلة عاملة خلال المرحلتين التمهيدية والأساسية ويتم أداء المرحلة الأساسية بدرجة إعتماد كبيرة على عضلات الذراع .

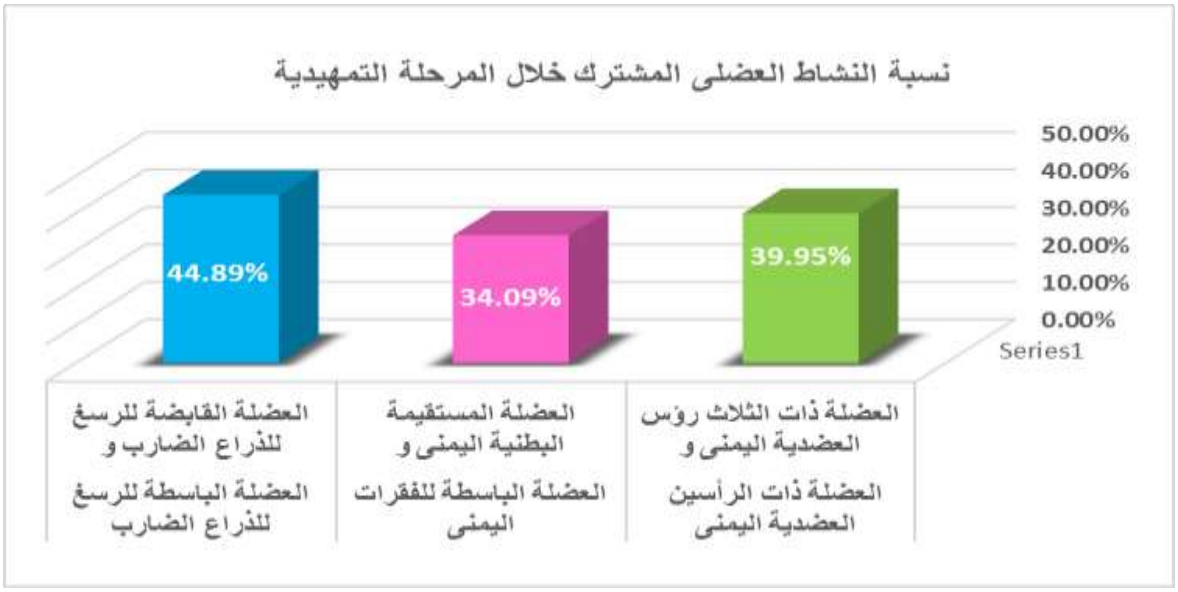
يتضح من جدول (٣) وشكل (٦) ترتيب متوسط والنسبة المئوية لمساهمة النشاط الكهربى للعضلات فى المهارة ككل حيث جاءت ترتيب نسب مساهمة العضلات للمرحلة الأساسية على التوالى (العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب/ العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب / العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية / العضلة الشوكية اليمنى/ العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى / العضلة الباسطة للفقرات اليمنى/ العضلة الظهرية الكبرى اليمنى/ العضلة المستقيمة البطنية اليمنى) بنسبة مساهمة على التوالى (١٩.٨٨% – ١٩.٠٧ %– ١٦.٣٣ % – ١٤.٢٢% – ١٠.٩٤ % –٨.٥٠ % – ٦.٨١% – ٤.٣٠ %).

جدول (٤)

نسبة النشاط العضلى المشترك للعضلات المقابلة بالنسبة للعضلات العاملة خلال (المرحلة التمهيدية و المرحلة الأساسية) للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

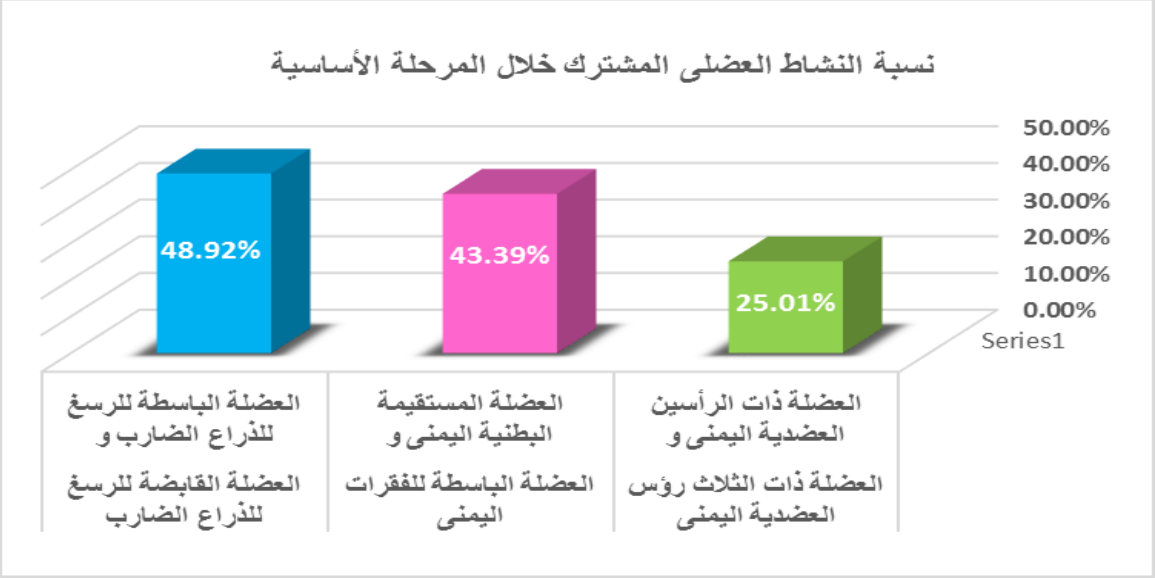
ن=٩

مراحل الأداء	العضلات المقابلة	العضلات العاملة	نسبة النشاط العضلى المشترك %
المرحلة التمهيدية	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية اليمنى	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	٣٩.٩٥٪
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى	٣٤.٠٩٪
	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب	٤٤.٨٩٪
المرحلة الأساسية	العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية اليمنى	٢٥.٠١٪
	العضلة المستقيمة البطنية اليمنى	العضلة الباسطة للفقرات اليمنى	٤٣.٣٩٪
	العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب	العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب	٤٨.٩٢٪



شكل رقم (٧)

يوضح نسبة النشاط العضلى المشترك للعضلات المقابلة بالنسبة للعضلات العاملة خلال (المرحلة التمهيدية) للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة



شكل رقم (٨)

يوضح نسبة النشاط العضلى المشترك للعضلات المقابلة بالنسبة للعضلات العاملة خلال (المرحلة الأساسية) للضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

يتضح من جدول (٤) وشكل رقم (٧) الخاص بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة خلال كل من (المرحلة التمهيدية) حيث كانت العضلات المقابلة خلال المرحلة التمهيدية هى (العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية / العضلة المستقيمة البطنية اليمنى / العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب) و كانت العضلات العاملة هى (العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى / العضلة الباسطة للفقرات اليمنى / العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب) بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة هى (٣٩.٩٥% / ٣٤.٠٩ % /٤٤.٨٩%) .

كما يتضح من جدول (٤) وشكل رقم (٨) الخاص بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة خلال (المرحلة الأساسية) حيث كانت العضلات المقابة هى (العضلة ذات الرأسين العضدية / العضلة المستقيمة البطنية اليمنى / العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب) و كانت العضلات العاملة هى (العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية اليمنى / العضلة الباسطة للفقرات اليمنى / العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب) بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة هى (٢٥.٠١% / ٤٣.٣٩% / ٤٨.٩٢%) .

ثانيا : مناقشة النتائج :

يتضح من نتائج جدول (٣) والشكل (٤) أن أهم العضلات المساهمة فى المرحلة التمهيدية التى تبدأ بتحريك المضرب من جانب اللاعب حتى أقصى مرجحة للجانب ولأسفل فى إتجاة الريشة هى العضلات العاملة على تحريك وتدوير الساعد وبسط مفصل رسغ اليد العضلة الباسطة للرسغ والعضلة القابضة يليها العضلة الشوكية اليمنى المسؤلة عن تحريك مفصل الكتف للخارج يتبعها العضلة ذات الرأسين العضدية وهى المسؤلة عن تثبيت مفصل المرفق فى حالة إنثناء أى فى وضع زاوى ثابت يليها العضلة العاملة ذات الثلاث رؤس العضدية المسؤلة على ثبات مفصل المرفق حيث تعمل كعضلة مقابلة ثم يليها العضلة الباسطة للفقرات و العضلة الظهرية الكبرى وهما المسؤلين عن ميل الجذع قليلا للخلف ثم جاءت العضلة المستقيمة البطنية فى المرتبة الأخيرة حيث أنها فى هذه المرحلة تعمل كعضلة مثبتة للمحافظة على ثبات الجذع أثناء حركتة .

ويعزو الباحثان إلى أن فى هذه المرحلة من المهارة (المرحلة التمهيدية) يتم خلالها تحريك ودوران الساعد للخارج مع تحريك الذراع من جانب الجسم ويكون مفصل المرفق فى حالة إنثاء وذلك كتمهيد لأداء المرحلة الأساسية فبالتالى تكون العضلات الأكثر نشاط ونسبة مساهمة هى العضلة الباسطة للرسغ والعضلة القابضة و بالإضافة للعضلة الشوكية المسؤلة عن حركة الكتف ثم العضلة ذات الرأسين العضدية و العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية ويأتى بعد ذلك العضلات الأقل نشاط ومساهمة وهى عضلات المركز وذلك بسبب وضع اللاعبين على الكرسى و أداء المهارات من وضع الجلوس فيكون الإعتماد أكثر على عضلات الذراع .

وأشارت نتائج جدول (٣) وشكل (٥) أن أهم العضلات المساهمة فى المرحلة الأساسية التى تبدأ بتحريك المضرب فى إتجاة الريشة حتى لحظة الضرب هى العضلات العاملة على بسط مفصل المرفق فتكون العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية هى العضلة العاملة و الأعلى نشاطاَ والأكثر مساهمة ويلى ذلك العضلة المسؤلة عن قبض رسغ اليد حيث يتم ضرب الريشة من أسفل فتكون العضلة القابضة للرسغ ذات نسبة مساهمة عالية وتكون العضلة الباسطة لرسغ اليد ذات نسبة مساهمة عالية ولكن أقل من العضلة القابضة للرسغ حيث تعمل كعضلة مثبتة للرسغ وذلك من أجل تحسين الأداء والوقاية من الإصابة ويأتى بعد ذلك العضلة الشوكية وهى عضلة ذات أهمية فى عمل مفصل الكتف وذلك من خلال تحريك الكتف لأعلى وللأمام حيث يتم ضرب الريشة من أسفل وثم بعد ذلك العضلة الباسطة للفقرات حيث يظهر نشاطها فى المحافظة على

ثبات الجذع أثناء الأداء فيكون نسبة مساهمتها أقل من سابقتها وبعد ذلك العضلة ذات الرأسين العضدية و العضلة الظهرية الكبرى و العضلة المستقيمة البطنية فيكون نشاطهم أقل خلال تلك المرحلة حيث يتكون وظائفهم عضلات مقابلة للعضلات الأساسية وبالتالى نسبة مساهمتهم أقل .

ويعزو الباحثان إلى أن المرحلة الأساسية يتم خلالها الإعتماد أكثر على العضلات العاملة على الذراع وذلك مقارنة بباقى العضلات حيث يظهر ذلك من خلال نسبة مساهمة العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية والعضلة القابضة لرسغ اليد و العضلة الباسطة لرسغ اليد والذى تكون عالية لأن المهارة يتم أدائها من خلال بسط مفصل المرفق مع قبض مفصل رسغ اليد وضرب الريشة من أسفل وذلك دون حدوث أى مرجحات للذراع أو الجدع فبالتالى يكون نشاطهم عالى، ثم بعد ذلك العضلة الشوكية،أما بالنسبة لباقى العضلات فتكون ذات نشاط أقل من تلك العضلات وذلك بسبب تكنيك أداء المهارة من وضع الجلوس على الكراسى المتحركة حيث يتم الإعتماد أكثر على عضلات العضد والساعد والكف .

ويتفق مع ذلك دراسة كل من ديفيد واخرون David (٢٠٠٠) و روسيدي وأخرون Rusydi (٢٠١٥) حيث يتم تنفيذ المهارة من خلال حركة مفصل رسغ اليد لتوفير التمويه وعنصر المفاجأة فبالتالى تكون العضلات العاملة على بسط وقبض مفصل رسغ اليد هى الأعلى نشاط ونسبة مساهمة خلال أداء الضربة المسقطة الأمامية وأن لاعبى الريشة الطائرة ينتجون القوة لأداء الضربات الأمامية فى الريشة الطائرة من خلال عضلات العضد ولف الساعد و مفصل رسغ اليد . (١٩ : ٩٠١-٩١٤) (٣٢ : ٨٩٨-٩٠٣)

وأشارت نتائج جدول (٣) وشكل (٦) أن أكثر عضلات حققت نشاطا فى الأداء الكلى لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل فى الريشة الطائرة للاعبى الكراسى المتحركة العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب و العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب وهذا يؤكد أهمية تلك العضلتين فى جميع مراحل أداء المهارة ويعزو الباحثان ذلك إلى أن تلك العضلتين تشارك بشكل كلى فى بسط و قبض رسغ اليد حيث تحريك وتدوير الساعد وبسط مفصل رسغ اليد و أيضا قبض مفصل رسغ اليد لحظة ضرب الريشة و أيضا المساهمة فى تثبيت المفصل لمنع حدوث الأصابة لحظة ضرب الريشة ، وهذا ما أكده بيردانا و أخرون Perdana, R. P (٢٠١٤) و تيسى و أخرون Tsai (٢٠٠٠) حيث يتم تنفيذ المهارة من خلال حركة مفصل رسغ اليد بحيث تهبط تسديدة الضربة المسقطة في المنطقة الأمامية لخصمك ، بالقرب من الشبكة لغرض منه هو نقل

خصمك إلى المنطقة الأمامية فبالتالى تكون العضلات العاملة على بسط وقبض رسغ اليد هى الأعلى نشاط ونسبة مساهمة خلال أداء الضربة المسقطة الأمامية من أسفل. (٣٦)(٤٠)

يليها العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية للذراع الضارب ويرجع الباحثان ذلك إلى الأهمية العالية لتلك العضلة كمحرك أساسى لمفصل المرفق فى مده وبسطه بأقصى قوة لضرب الريشة،حيث يتم الإعتماد على عضلات الذراع خلال أداء تلك المهارة بالنسبة لهذه الفئة من اللاعبين ثم جاءت العضلة الشوكية اليمنى كعضلة أساسية فى تحريك مفصل الكتف للخارج و تحريك الذراع من جانب الجسم فى المرحلة التمهيدية للوصول إلى للمكان المناسب لأداء المرحلة الأساسية و أيضاً فى تحريك الذراع الضارب فى المرحلة الرئيسية لضرب الريشة تليها العضلة ذات الرأسين العضدية للذراع الضارب وهى المسؤلة عن تثبيت مفصل المرفق فى حالة إنثناء،أى فى وضع زاوى ثابت أثناء المرحلة التمهيدية والتى إقتصر دورها فى المراحلة الأساسية على تثبيت مفصل المرفق لمنع حدوث الأصابة لحظة الضرب نتيجة المد الزائد وجاء بعد ذلك العضلات المحركة والمثبتة للجذع على التوالى (العضلة الباسطة للفقرات اليمنى ،العضلة الظهرية الكبرى اليمنى ، العضلة المستقيمة البطنية اليمنى) ويرجع الباحثان ذلك إلى أهمية العضلات العاملة على الذراع فى أداء تلك المهارة أكثر من العضلات العاملة على الجذع نظراً لأنه يتم تنفيذ المهارة من خلال حركة مفصل رسغ اليد وبسبب تكنيك أداء المهارة من وضع الجلوس على الكراسى المتحركة حيث يتم الإعتماد أكثر على عضلات العضد والساعد والكف ويتفق ذلك مع ما ذكره عبدالرحمن عقل (٢٠١٨) على أن العمل العضلى فى المرحلة الأساسية غالبا ما يتميز بالثبات الى حد ما مع انقباض فى معظم العضلات ولكن بنسب مختلفة مع الأخذ فى الإعتبارأهمية تلك المرحلة حيث يتم فيها توظيف جميع امكانيات اللاعب وماتم إكتسابة من المراحل السابقة لهذه المرحلة وتجميع كل هذه القوى لتحقيق الهدف الرئيسى من الأداء والذى يتم فى مرحلة التسارع (٧ : ١٦٩-١٨٠).

وبذلك تمت الإجابة على التساؤل الأول الخاص بالتعرف على نسبة مساهمة العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة،والتى يجب التركيز عليها أثناء توجيه تدريبات القوة الوظيفية فى البرامج التدريبية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة وهذا ما أشار اليه هاف وويتلى Haff ,Whitley(٢٠٠١) وهاكنين (١٩٩٤) Hakkine ugnأهمية البرامج التدريبية والتدريبات الموجه الفردية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة لبناء القوة و السرعة والرشاقة في عضلات الأطراف العلوي .وهناك حاجة إلى دراسات مستقبلية تستند إلى النتائج المبنية على دراسة النشاط الكهربى للعضلات لإثبات تأثير برامج التدريب بمستويات مختلفة من الشدة (٢٣: ١٣-٢٠) (٢٤ : ٢٠٥-٢١٤).

يتضح من جدول (٤) وشكل رقم (٧) الخاص بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة خلال المرحلة التمهيدية حيث كانت العضلات المقابلة خلال المرحلة التمهيدية هى العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية ، العضلة المستقيمة البطنية اليمنى ،العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب وكانت العضلات العاملة هى العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى،العضلة الباسطة للفقرات اليمنى،العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة هى (٣٩.٩٥% /٣٤.٠٩% / ٤٤.٨٩%) على التوالى .

كما يتضح من جدول (٤) وشكل رقم (٨) الخاص بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية حيث كانت العضلات المقابلة هى العضلة ذات الرأسين العضدية،العضلة المستقيمة البطنية اليمنى،العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب و كانت العضلات العاملة هى العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية اليمنى،العضلة الباسطة للفقرات اليمنى،العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب بنسب مؤشرات العمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة هى (٢٥.٠١%/ ٤٣.٣٩%/ ٤٨.٩٢%) على التوالى.

ويعزو الباحثان أن تلك النسب الخاصة بالعمل العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعضلات العاملة حول المفصل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة فى مهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل تعد مؤشراً صادق وموضوعى للتوازن العضلى بين العضلات العاملة والعضلات المقابلة خلال أداء المهارة ، والتى وتراوحت تلك النسب من (٢٥.٠١% : ٤٨.٩٢%) خلال مراحل الأداء حيث تم القياس على لاعبى المنتخب المصرى للريشة الطائرة للكراسى المتحركة ، حيث لاعبى ذوى مستوى عالى وبإستخدام جهاز الإليكتروموجراف الخاص بقياس النشاط الكهربى للعضلات ويتفق ذلك مع كلا من مارتن و أخرون Maarten (٢٠٠٧) و لى وأخرون Le (٢٠١٧) و عبد الرحمن عقل و أخرون Akl, A.-R (٢٠٢١) أنه يتم قياس النشاط العضلى المشترك باستخدام جهاز قياس النشاط الكهربى للعضلات (EMG) بحيث يكون قادرًا على إظهار قوة الانقباض والنشاط العضلي للعضلات العاملة و المقابلة في وقت واحد. (٣٣) (٢٩) (١١)

وبذلك تمت الاجابة على التساؤل الثانى الخاص بالتعرف على نسب النشاط العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعاملة كمؤشر للتوازن العضلى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة ، والتى يجب مراعاة تلك النسب

فى تقييم التوازن العضلى من أجل توجية تدريبات القوة الوظيفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة من أجل تجنب حدوث الإصابات خلال الأداء وتطوير وتحسين مستوى اللاعبين وهذا ما أشار به براين شاركى Brain sharkey (٢٠١١) و بيل Bell(٢٠٠٧) و ماكينزى Mackenzie (٢٠٠٨) على أهمية تواجد التوازن العضلي بين جميع المجموعات العضلية وأنه يجب علي جميع المدربين وضع في عين الإعتبار الأهتمام بتدريب العضلات المقابلة مع العضلات العاملة وذلك لتجنب التعرض لإختلال التوازن العضلي ومن ثم إحتمالية حدوث الإصابات الرياضية وكذلك تأخر المستوي البدني والفني. (١٥: ١٧٨) (١٤: ١) (٣٤ : ١٩٢)

- الإستنتاجات :

من خلال ما تم عرضه ومناقشته استنتج الباحثان ما يأتي :

١- إحتلت نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلة الباسطة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة المرتبة الأولى ثم العضلة القابضة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة ثم العضلة الشوكية اليمنى لحظة اداء المرحلة التمهيدية لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة بنسب مساهمة على التوالى (٢٠.٦١% / ١٧.٥٣% / ١٦.٩٣%).

٢- أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل لاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة خلال المرحلة الأساسية كانت لمتوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ثم العضلة القابضة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة ثم العضلة الباسطة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة بنسب مساهمة على التوالى (٢٢.٥٦% / ٢٠.٥٤% / ١٩.١٩%).

٣- أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات احتلت نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلة القابضة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة المرتبة الاولى ثم العضلة الباسطة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة ثم العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية لحظة الأداء الكلى لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة بنسب مساهمة على التوالى (١٩.٨٨% / ١٩.٠٧% / ١٦.٣٣%).

٤- كانت نسبة النشاط العضلى المشترك كمؤشر للتوازن العضلى بين العضلات المقابلة للعاملة خلال المرحلة التمهيدية كالأتى العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية اليمنى للعضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى كانت (٣٩.٩٥%) والعضلة المستقيمة البطنية اليمنى

للعضلة الباسطة للفقرات اليمنى كانت (٣٤.٠٩%) والعضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب للعضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب كانت (٤٤.٨%) .

٥- كانت نسبة العمل العضلى المشترك كمؤشر للتوازن العضلى بين العضلات المقابلة للعاملة خلال المرحلة الأساسية كالأتى العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى للعضلة ذات الثلاث رؤس العضدية اليمنى كانت (٢٥.٠١%) والعضلة المستقيمة البطنية اليمنى للعضلة الباسطة للفقرات اليمنى كانت (٤٣.٣٩%) والعضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب للعضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب كانت (٤٨.٩٢%).

- توصيات البحث :

فى حدود ما إشتمل عليه البحث من إجراءات وما تم التوصل اليه من إستنتاجات يوصى الباحثان بما يلى:

١- توجيه تدريبات القوة الوظيفية أثناء وضع البرامج التدريبية طبقاً لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة اثناء أداء مهارة الضربة المسقطة الامامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة .

٢- الإسترشاد بنسب العمل العضلى المشترك ونسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات لتقييم التوازن العضلى وتوجيه تدريبات القوة الوظيفية .

٣- التأكيد على تدريب العضلات العاملة والعضلات المقابلة لها والتى أظهرت نسب مساهمة عالية خاصة العضلات القابضة والباسطة لرسغ اليد و العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية اليمنى و العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى اثناء أداء مهارة الضربة المسقطة الامامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة والتى لها الأثر فى أداء المهارة بشكل فعال وتجنب حدوث إصابة .

٤- إجراء دراسات لمقارنة الأسوياء وفئات الإعاقة المختلفة فى نسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة على المهارات الأخرى فى رياضة الريشة الطائرة .

٥- إجراء بحوث مشابهة تتناول العضلات العاملة على المهارات الأخرى للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة والفئات الاخرى .

المراجع

أولا : المراجع العربية

١. **أبو العلا احمد عبدالفتاح:**التدريب الرياضى والاسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربى ، القاهرة ١٩٩٧.

٢. **أحمد صبحى سالم ،هلال حسن الجيزاوى:** فعالية الأداء الخططي الدفاعي للاعبى المستويات العالية فى الريشة الطائرة ، العدد ٨٠ ،مجلة كلية التربية الرياضية للبنين نظريات وتطبيقات المجلد الاول، ٢٠١٤.

٣. **أمين أنور الخولي:** سلسلة ألعاب المضرب المصورة ، الريشة الطائرة تاريخ– المهارات والخطط– قواعد اللعب ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، الطبعة الثالثة ، ٢٠٠١.

٤. **جمال محمد علاء الدين وناهد انور الصباغ:**الاسس المترولوجية لتقويم مستوى الأداء البدنى والمهارى والخططى للرياضيين ، منشأة المعارف ، ٢٠٠٧ .

٥. **رضا محمد إبراهيم :** فاعلية تدريبات القوة الوظيفية على قوة عضلات المركز والقوى المحركة وعلاقتها بمستوى الأداء المهارى فى سباحة الزحف على الظهر ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الزقازيق ، ٢٠٠٩م.

٦. **عادل عبد البصير على :**التدريب بين النظرية والتطبيق ، القاهرة ، مركز الكتاب والنشر ، ١٩٩٩ .

٧. **عبد الرحمن ابراهيم عقل :** تقييم النشاط الكهربى للعضلات خلال أداء مهاة التصويب من الوثب عاليا فى كرة اليد ، مجلة تطبيقات علوم الرياضة العدد ٩٨ ،٢٠١٨.

٨. **محمد على القط :** فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة ، الجزء الثانى ،المركز العربى للنشر ، الزقازيق، ٢٠٠٢.

٩. **ناريمان الخطيب ، عبد العزيز النمر :** التدريب الرياضى (الأسس النظرية والتطبيقات العملية) ، الأساتذة للكتاب الرياضى ، القاهرة ، ٢٠١٤م.

١٠. **هلال حسن الجيزاوى:** فعالية الأداء الخططى للضربة الساحقة الأمامية وعلاقتها بنتائج المباريات للاعبى المستويات العالية فى الريشة الطائرة ،رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الأسكندرية ، ٢٠٠٧.

ثانيا : المراجع الأجنبية

١١. **Akl, A.-R et al**.: Muscle Co-Activation around the Knee during Different Walking Speeds in Healthy Females. Sensors, ٢١,٦٧٧. https://doi.org/١٠.٣٣٩٠/ s٢١٠٣٠٦٧٧, ٢٠٢١

١٢. **Aline Miranda Strapasson, Edison Duarte**: Iniciação ao Para-Badminton: proposta de atividades baseada no programa de ensino “Shuttle Time”. [Tese de Doutorado]. Campinas: Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas; ٢٠١٦

١٣. **B. Serrien and J.-P. Baeyens** : The proximal-to-distal sequence in upper-limb motions on multiple levels and time scales,” Human Movement Science, vol. ٥٥, pp. ١٥٦–١٧١, ٢٠١٧.

١٤. **Bell, j**: Advanced fitness assessment muscular balance International professionals association ٢٠٠٧.

١٥. **Brain sharkey**: Fitness illustrated, human kinetics, p, cm,٢٠١١.

١٦. **Brittain I**. : Perceptions of disability and their impact upon involvement in sport for people with disabilities at all levels. J Sport Soc Issues ٢٠٠٤;٢٨:٤٢٩-٤٥٢

١٧. **C.-L., Hsueh et al** : Biomechanical analysis of different badminton forehand overhead strokes of Taiwan elite female players. Proceedings of XXVI International Symposium on Biomechanics in Sports, (pp.٧١٩-٧٢٢). Seoul, Korea,٢٠٠٨

١٨. **Christins Cunningham**: The Importance of Functional Strength Training Personal Fitness Professional magazine, American Council on Exercise Publication-April ٢٠٠٠.

١٩. **David B. Waddell, Barbara A. Gowitzke** : BIOMECHANICAL PRINCIPLES APPLIED TO BADMINTON POWER STROKES, ١٨ International Symposium on Biomechanics in Sports (٢٠٠٠),٩٠١-٩١٤

٢٠. **El-Gizawy H**: Effect of Visual Training on Accuracy of Attack Shots Performance in Badminton. J Journal of Applied Sports Science. ٢٠١٥;٥(٤):٣٦-٤٥.

٢١. **Erdal TAŞGIN١A, et al** : Notational Analysis Of Wheelchair Women's Badminton Matches In The International Badminton Tournament ,Turkish Journal of Sport and Exercise /Türk Spor ve Egzersiz Dergisi ٢٠٢٠; ٢٢(١): ٦٧-٧١

٢٢. **H. A. Plummer and G. D. Oliver**: Descriptive analysis of kinematics and kinetics of catchers throwing to second base from their knees," Journal of Electromyography and Kinesi-ology, vol. ٢٩, pp. ١٠٧–١١٢, ٢٠١٦.

٢٣. **Haff GG, Whitley A, Potteiger JA.** :A brief review: explosive exercises and sports performance. Strength Cond J ٢٠٠١;٢٣:١٣-٢٠.

٢٤. **Häkkinen K**.: Neuromuscular fatigue in males and females during strenuous heavy resistance loading. Electromyogr Clin Neurophysiol ١٩٩٤ ٣٤:٢٠٥-٢١٤

٢٥. **J. Roh, W. Z. Rymer et al**,: Alterations in upper limb muscle synergy structure in chronic stroke survivors," Journal of Neurophysiology, vol. ١٠٩, no. ٣, pp. ٧٦٨–٧٨١, ٢٠١٣.

٢٦. **Ji-Tae Kim , Yun-A Shin et al**: Comparison of performance-related physical fitness and anaerobic power between Korean wheelchair badminton national and backup players,Journal of Exercise Rehabilitation ٢٠١٩;١٥(٥):٦٦٣-٦٦٦

٢٧. **Jitngamplang, Pirapong**. : Velocity of a Golf Putt. ISB Journal of Physics, ٣(٢). http://www.isb.ac.th/HS/JoP/vol٣iss٢/Papers/١Putting.pdf , ٢٠٠٩

٢٨. **Kellis, E., Arabatzi, F., & Papadopoulos, C.** : Muscle co-activation around the knee in drop jumping using the co-contraction index. J Electromyogr Kinesiol, ١٣(٣), ٢٢٩-٢٣٨. doi:١٠.١٠١٦/s١٠٥٠-٦٤١١(٠٣)٠٠٠٢٠-٨, ٢٠٠٣

٢٩. **Le, P; Best et al** : "A review of methods to assess coactivation in the spine". Journal of Electromyography and Kinesiology. ٣٢: ٥١–٦٠. ٢٠١٧

٣٠. **Longstaff, Alan:** BIOS Instant Notes in Neuroscience (٢nd ed). Taylor & Francis.٢٠٠٥

٣١. **M. Arora, S. H. Shetty et al,** : Over half of badminton players suffer from shoulder pain: is impinge-ment to blame?," Journal of Arthroscopy and Joint Surgery, vol. ٢, no. ١, pp. ٣٣–٣٦, ٢٠١٥.

٣٢. **M. I. Rusydi, M. Sasaki et al**,: Local Euler angle pattern recognition for smash and backhand in badminton based on arm position," Procedia Manufacturing, vol. ٣, pp. ٨٩٨–٩٠٣, ٢٠١٥.

٣٣. **Maarten D. de Boer, et al**: Changes in Antagonist Muscles' Coactivation in Response to Strength Training in Older Women Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES ٢٠٠٧, Vol. ٦٢A, No. ٩, ١٠٢٢–١٠٢٧

٣٤. **Mackenzie.B**: muscle strength and balance checks (www)available from http//www.brianmac.co.uk/sambc.htm (accessed١٩/٠٨/٢٠٠٨.

٣٥. **Mehmet Fatih Yüksel**: Effects of Badminton on Physical Developments of Males with Physical Disability,Universal Journal of Educational Research ٦(٤): ٧٠١-٧٠٩, ٢٠١٨

٣٦. **Perdana, R. P., Sugiyanto, S., & Kristiyanto, A**: Faktor Fisik Dominan Penentu Prestasi Bermain Bulutangkis (Analisis Faktor Power

Otot Lengan, Power Otot Tungkai, Fleksibilitas, Koordinasi Mata Tangan, Kecepatan Reaksi dan Kelincahan pada Mahasiswa Putra Pembinaan Prestasi Bulutangkis Universitas Tunas. Indonesian Journal of Sports Science, ١,٢٠١٤

٣٧. **Riemann, Bryan L.; Lephart , Scott M**: "The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability". Journal of Athletic Training. ٣٧ (١): ٨٠–٨٤. ٢٠٠٢.

٣٨. **Sherif Ali Taha et al**: Electromyographic Analysis of Selected Upper Extremity Muscles during Jump Throwing in Handball. American Journal of Sports Science.٢٠١٥

٣٩. **Tony Grice** : Badminton: Steps to Success (Steps to Success Activity Series,(٢٠٠٧)

٤٠. **Tsai, C. L., Huang et al** : Biomechanical analysis of the upper extremity in three different badminton overhead strokes. Proceedings of the XVIII International Symposium on Biomechanics in Sports, ٨٣١-٨٣٤, Hong Kong. Tsai ٢٠٠٠.

٤١. **Yousif BF, and Yeh KS** : Badminton Training machine with impact mechanism. Journal of Engineering Science and Technology, ٢٠١١; ٦١-٦٨

ملخص البحث

تقييم التوازن العضلى لبعض العضلات العاملة للضربة المسقطة الأمامية كمؤشر لتوجية تدريبات القوة الوظيفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة

أ.م.د / معتز محمد الطاهر زين الدين(*)
م.د / محمد حمزه على الرحمانى(**)

يهدف البحث إلى تقييم التوازن العضلى من خلال التعرف على نسبة مساهمة النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة ، و تحديد قيمة النشاط العضلى المشترك بين العضلات المقابلة والعاملة كمؤشر للتوازن العضلى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة الأمامية كمؤشر لتوجية التدريبات الوظيفية واستخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي باستخدام تحليل النشاط الكهربى للعضلات. على عينة عمدية وعددهم (٣) من لاعبى المنتخب المصرى للريشة الطائرة للكراسى المتحركة ذوى المستوى العالى من فئة (Wheelchairs) (Wh٢) وتم اجراء القياسات وتحليليها واستخراج البيانات لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات ، وكانت أهم النتائج أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات احتلت نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلة القابضة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة المرتبة الاولى تلاها العضلة الباسطة لمفصل رسغ اليد للذراع الضاربة ثم العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية لحظة الأداء الكلى لمهارة الضربة المسقطة الأمامية من أسفل للاعبى الريشة الطائرة للكراسى و كانت نسبة النشاط العضلى المشترك كمؤشر للتوازن العضلى خلال المرحلة التمهيدية بين العضلات المقابلة للعضلات العاملة تتراوح بين (٣٤.٠٩% : ٤٤.٨%) و كانت نسبة العمل العضلى المشترك كمؤشر للتوازن العضلى خلال المرحلة الأساسية بين العضلات المقابلة للعضلات العاملة تتراوح بين (٢٥.٠١% : ٤٨.٩٢%) ويوصى الباحثان بالإسترشاد نسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات و بنسب العمل العضلى المشترك كمؤشر للتوازن العضلى وتوجيه تدريبات القوة الوظيفية أثناء وضع البرامج التدريبية للضربة المسقطة الامامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة .

مفاتيح البحث : النشاط الكهربى ، التوازن العضلى ، الضربة المسقطة ، الريشة الطائرة ، الكراسى المتحركة .

Abstract

Assessment of Muscle Co-activation for Some Muscles Activity of Forehand Drop shot as a Functional Strength Exercises Indicator for Wheelchair Para-Badminton Players

Ass. Prof. Dr. Moutaz Mohamed Al Taher Zein El Dine *
Lect . Dr. Mohamed Hamza Ali Elrahmany **

The purpose of this study *was to assessment of muscle co-activation through determine the muscles activity ratios of some muscles activity of forehand drop shot from down and muscle co-activation as an indicator of muscle balance and as a functional strength exercises indicator for wheelchair para badminton players .**Descriptive survey method** was used three high level of egyptian wheelchair para- badminton Players were participated in this study. Players performance was recorded and analyzed to determine the muscles activities. **The main result** was, the flexor carpi ulnaris of followed by the extensor carpi ulnaris muscle followed by triceps brachii had high ratio of muscles activity of the overall performance of the Forehand Drop shot from down skill of the wheelchairs para-badminton players and muscle co-activation as a indicator of muscle balance During the preparation phase between Antagonistic and Agonistic muscles (٣٤.٠٩٪:٤٤.٨٪) and During the Execution phase between Antagonistic and Agonistic muscles (٢٥.٠١%:٤٨.٩٢%).**The searchers recommended that** Guided by muscles activity ratios of some muscles activity and muscle co-activation ratios of forehand drop shot as an indicator of the muscular balance and as a functional strength exercises indicator during designing training programs for wheelchair para-badminton players.*

Key words:
Muscles Activity, Muscle Co-activation , Forehand Drop shot , Para-Badminton , wheelchairs .