" الإسهام النسبى للنشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى لأداء الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة "

د/ مدحت السيد مصطفى محمد
كلية التربية الرياضية ، جامعة الاسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث :

تعتبر رياضة الريشة الطائرة هي واحدة من أكثر الرياضات شعبية بين الرجال والنساء والأطفال و كبار السن وهى ليست مجرد لعبة فقط ولكنها أيضًا رياضة ممتعة ورخيصة وسهلة وتمارس بأهداف مختلفة مثل تحسين مستوى اللياقة البدنية والمحافظة على الصحة العامة للجسم وأيضًا كممارسة من أجل تحقيق الإنجازالرياضى . (٣١) (٢٩)

الريشة الطائرة البارالمبية هي رياضة للأشخاص ذوي الإعاقات الجسدية وإحدى الرياضات التي ستنطلق لأول مرة في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في طوكيو / ٢٠٢١. ووفقًا لتصنيف الإعاقة الخاص بالاتحاد الدولي للريشة الطائرة للمعاقين جسديًا يصنف اللاعبون إلى ست 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 .

(٩ : ٢١) (١٣: ٧١-٧٦) (٢١: ٧٠١-٧٠٩) (٣٣).

تعد رياضة الكراسي المتحركة هي الأقدم والأكثر تمثيلا فى رياضات المعاقين، وتحظى هذه الرياضة باهتمام متزايد مع التطور الحديث في العلوم والتكنولوجيا ليس فقط كوسيلة لتسهيل إعادة التأهيل والاعتماد على الذات ولكن أيضًا كأحداث رياضية لوصول اللاعب للإنجاز الرياضى.
(١١ : ٤٢٩-٤٥٢) (١٢ : ٤٣٧-٤٤٩)(١٧ : ٦٦٣-٦٦٦).

حيث يتطلب من اللاعب إكتساب مجموعة متنوعة من (الضربات) المهارات والخطط للفوز بالمباراة إلى لياقة بدنية جيدة للوصول إلى أقصى وأفضل أداء ممكن . (١٦)

وتعد الضربات (المهارات) فى رياضة الريشة الطائرة واحدة من أعلى حركات الضرب من حيث السرعة بين حركات الضرب فى رياضات المضرب المختلفة حيث تتطلب فى أدائها السرعة العالية والقوة فى الأداء كمتطلب أساسى ، فهي تتطلب من اللاعبين السرعة في التخطيط وأداء الحركات

والدقة الزمنية والمكانية في لحظة اعتراض المضرب للريشة . (٢٤: ٤٩٦ - ٥٠١)(١٩ : ٢٠٣-٢٠٧).

وتعتبر(الضربة الساحقة الأمامية - الضربة المسقطة - ضربة التخليص الهجومية - الضربة المقوسة - ضربة الشبكة السريعة - الارسال) من أهم الضربات الهجومية وأكثرها شيوعا ، بينما تعد (الضربة المرفوعة – الضربة المدفوعة – ضربة الصد –ضربة التخليص الدفاعية) من أهم الضربات الدفاعية. (٢ : ٨٠) (٧ : ٣) (٣٠ : ٤٧) (١٢ : ٣٦-٤٥) .

لذلك يجب أن يكون لاعبى الريشة الطائرة قادرون على أداء الضربات الهجومية والدفاعية من أعلى ومن أسفل التى تعتمد على سرعة اتخاذ القرار واللعب الإبداعي بشكل متقن ويجب تعليمها وتدريبها بشكل صحيح

(٣٢) (٢٨ : ٢٠-٢٢)

وتؤكد العديد من المراجع العلمية على اهمية التنسيق والتوافق بين عمل المجموعات العضلية العاملة والمقابلة والتى تعمل فى نفس الوقت حسب طبيعة النشاط الرياضى ، وللحصول على تصور كامل نسبيا عن توزيع النشاط الكهربى للعضلات لدى أحد اللاعبين فانه ينبغى القيام بقياس نشاط أكبر عدد ممكن من المجموعات العضلية لدى اللاعب وذلك باستخدام جهاز قياس النشاط الكهربى للعضلات (Electromyography) ((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) (٣ : ٤٩، ٢٨٩) (٥ : ٨٢) (٦ : ١٥٥) (٧ : ٩)

حيث تعتبر العضلات هى المحرك الرئيسى لجميع الحركات بالقوة والسرعة المطلوبة لوصلات الطرف العلوى خاصة للاعبى الكراسى المتحركة التى تتطلب الكثير من حركات الطرف العلوى ، خاصة العضلات العاملة على مفصل الكتف وعضلات الذراع والرسغ (١٠ :١٥٦-١٧١) (٢٠ :٣٣-٣٦).

لذا يجب أن تكون عضلات الطرف العلوى عند لاعبى الكراسى المتحركة قادرة على توليد النشاط والقوة بالقدر الكافى لأداء المهارة بكفاءة عالية من خلال تأدية المهارة بتسلسل حركى متناسق بين العضلات مع توفير الحماية الضرورية للحفاظ على المفاصل من الأصابة الناتجة عن تعب أوضعف أحد تلك العضلات.

(١٥ :٢٧٤-٤٨٥) (١٤ : ١٠٧-١١٢)

ويتم دراسة العمل العضلى وكيفية مشاركة العضلات الهيكلية فى كل مرحلة من مراحل الحركة عن طريق ملاحظة حركة المفاصل وبالتالى إفتراض نوع العمل التى تساهم به العضلات فى الحركة ، إلا أن هذه الطريقة غير كافية لتحديد عمل العضلات ونسبة مشاركاتها فى الأداء المهارى فهى تحتاج إلى أجهزة أكثر دقة ومن هذه الأجهزة المتطورة المستخدمة رسام النشاط الكهربى للعضلات EMG. (٤ : ١٨٥)

حيث ان النشاط العضلى الذى يعكس كفاءة العضلات حول أى مفصل يقدم لنا معلومات على مدى قدرة العضلات على حماية المفصل والعضلات العاملة خلال الأداء والوقاية من حدوث الإصابه حيث أن هذه المعلومات أصبحت من الركائز الأساسية التى يعتمد عليها المدرب فى وضع برامج التدريب التى تساعد فى تقنيين أحمال التدريب وتوزيعها وإختيار التدريبات المناسبة وفقاً لمتطلبات وإحتياجات كل لاعب .

ودراسة النشاط العضلى للرياضات المختلفة بشكل عام ولمهارات الريشة الطائرة بشكل أدق لا يساعد فقط فى تطوير العملية التدريبية ويجعلها أكثر تخصصية بل أيضاً يقى اللاعب او الممارس من الأخطاء سواء فى تكنيك الأداء أو التى قد تؤدى إلى الإصابة والتى لايمكن ملاحظتها بالعين ولكن من خلال القياس الدقيق ومعرفة نسب عمل العضلات وتوزيعها وفقاً للهدف من الأداء وهذا مادفع الباحث إلى إجراء تلك الدراسة للتعرف على نسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى لأداء الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة من أجل توجية برامج التدريب لتحسين تكنيك أداء الضربة .

هدف البحث :

التعرف على أهم عضلات الطرف العلوى المساهمة فى أداء الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة .

تساؤلات البحث :

ما هى نسب مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى لأداء الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة ؟

إجراءات البحث:

منهج البحث :

- استخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك لملاءمتة لطبيعة البحث .

مجالات البحث :

المجال المكانى :

- الصالة المغطاة بمركز شباب حلوان .

المجال الزمني :

- القياسات الأساسية للنشاط الكهربى للعضلات والدفع بالقدم الخلفية وبعض المتغيرات البيوميكانيكة تم قياساها فى ٢٠٢١/١/٥م .
- تم تحليل القياسات وإستخراج النتائج فى الفترة من ٦ / ١ /٢٠٢٠ م إلى ٢٠ / ١ /٢٠٢١ م .

المجال البشري :

- تم إختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبى المنتخب المصرى للريشة الطائرة للكراسى المتحركة Wheelchairs وبلغ عددهم (٦) لاعبين فئة (Wh٢) .

تتوافر فيهم الخصائص الأتيه :

- تميز هؤلاء اللاعبين بأداء الضربة المسقطة الخلفية كمستوى عالى .
- مسجلين فى الاتحاد المصرى للريشة الطائرة وقد شاركوا فى العديد من بطولات الجمهورية والبطولات الدولية .

- تم مراعاة إعتدالية العينة فى المتغيرات الأساسية كما هو موضح بالجدول رقم (١)

جدول (١)
يوضح الدلالات الإحصائية للمتغيرات الأساسية لاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة
ن = ٦

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الأنحراف المعيارى	معامل الألتواء	تصنيف الإعاقة
الوزن	كجم	٨٠.٠٠	٥.٤٨	٠.٠٠	Wh٢
الطول	سم	١٧٤.٥٠	١.٦٤	٠.٠٠	
العمر التدريبى	سنة	١٣	٢.٦٤	١.٤٥	

يتضح من جدول (١) الخاص بالدلالات الإحصائية للمتغيرات الأساسية أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (٠.٠٠ إلى ١.٤٥) مما يؤكد إعتدالية العينة فى المتغيرات الأساسية.

أدوات البحث: -

- **الأدوات والأجهزة الخاصة بالمتغيرات الأساسية :**
  - ميزان طبى لقياس الوزن.
  - جهاز لقياس الطول.
- **الأدوات الخاصة بقياس النشاط الكهربى للعضلات:**
  -جهاز الإلكتروميوجراف (Myon Simply ١٦ Channels wireless devic ٢.٠) سويسرى الصنع
  -الكترودات من نوع skin tact، كحول، قطن، ماكينات حلاقة، شريط طبى لاصق.
- **أدوات التصوير:**
  - ميزان طبى لقياس الوزن.
  - جهاز الرستاميتر لقياس الطول.
  - عدد (١) كاميرا رقمية (Gopro٨) تردد (١٢٠ كادر/الثانية).
  - عدد (١) حامل كاميرا.
  - أسلاك كهربائية لتوصيل مصدر التيار الكهربي.
  - شريط قياس بالمتر.
- **الأدوات الخاصة بأداء المهارة :**
  - ملعب كرة ريشة خاص بلاعبى (Wheelchairs ٢)
  - عدد (١٠٠) كرة ريشة طبيعى .
  - قاذف كرات الريشة الطائرة (Badminton Machine) ماركة (S I BOAS)
  - عدد ٥ مضارب (Racket)
  - عدد ٥ كرسى متحرك (٢) ماركة (Karma) .

الدراسة الأساسية :

تم اجراء الدراسة من خلال الخطوات التالية :

أولا: مرحلة التجهيز:

- تم تحديد العضلات المراد قياسها بناء على حركة المفاصل المشاركة فى أداء مهارة الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة وهى كما يوضحها الشكل رقم ( )

١. العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى
٢. العضلة الباسطة للفقرات اليمنى
٣. العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب
٤. العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب
٥. العضلة الشوكية اليمنى
٦. العضلة الظهرية الكبرى اليمنى
٧. العضلة المستقيمة البطنية اليمنى
٨. العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية

شكل بيانى (١)

يوضح العضلات العاملة لأداء الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة .

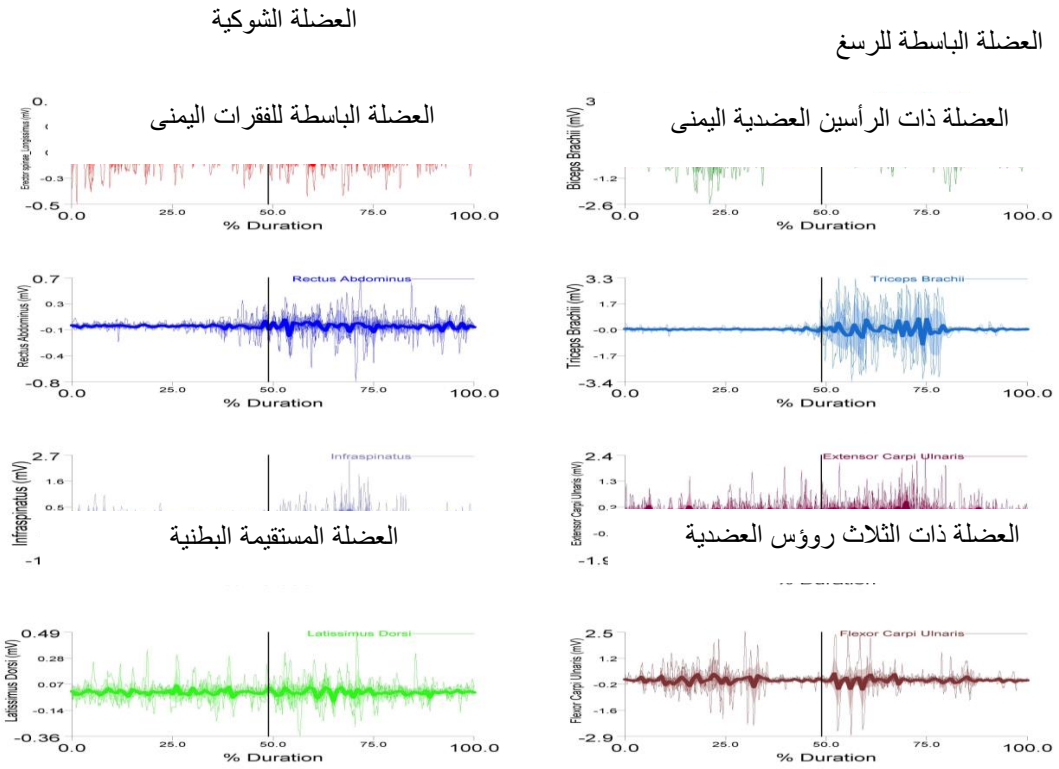
- تم تجهيز الملعب لأداء الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة من خلال مراعاة الأبعاد القانونية تم وضع قاذف الكرات على بعد مسافة ٦ متر من اللاعب وبإرتفاع ١٧٥ سم وتم ضبطه على سرعة قذف ١٠٠ كيلو متر * الساعة وبزاوية قذف ٤٥ درجه

- تم تجهيز الأدوات 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 :

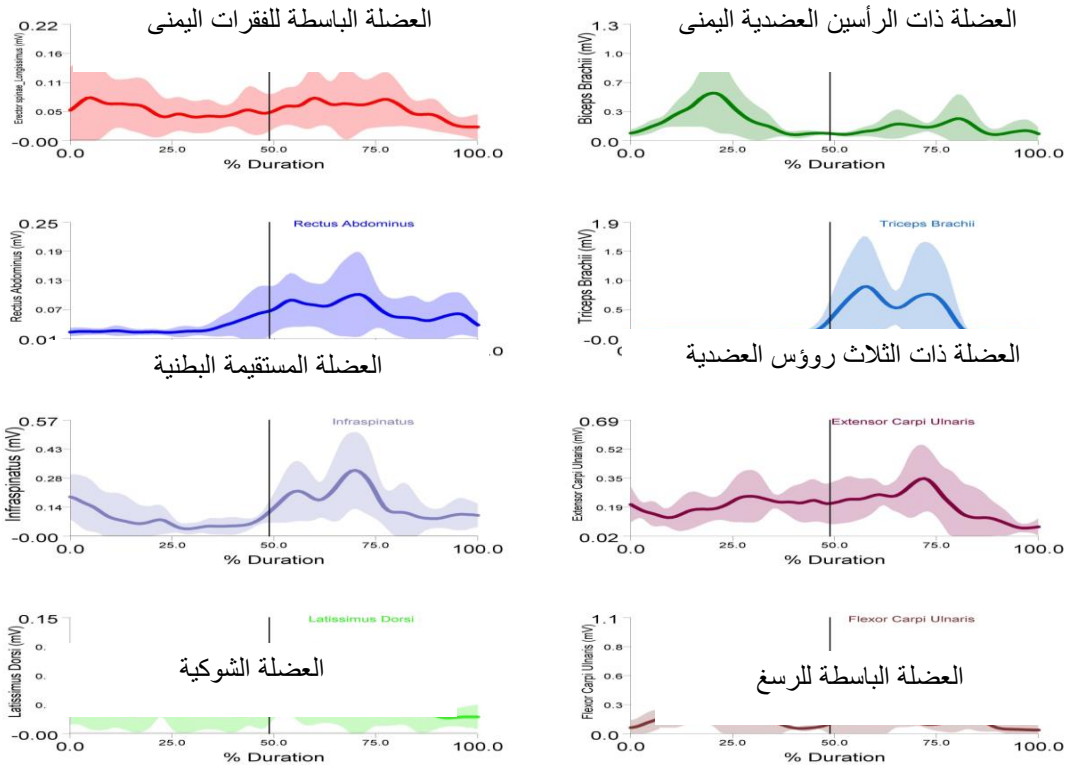
قام اللاعبين بعمل إحماء لمدة ١٥ دقيقة قبل إجراء القياسات ثم عمل محاولة تجريبية ثم بعد ذلك تسجل عدد (١) محاولة لكل لاعب للنشاط الكهربى للعضلات للضربة المسقطة الخلفية كما هو موضح فى الشكل البيانى (٢) .



شكل (٢) يوضح تسجيل النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة .

ثالثا: مرحلة التحليل :

تم تحليل القياسات وإستخراج البيانات لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية من بداية تحريك المضرب من جانب الكرسى حتى أقصى مرجحة (مرحلة تمهيدية) ومن أقصى مرجحة حتى ضرب الكرة (مرحلة أساسية) و(المهارة كاملة) من تحريك المضرب من جانب الكرسى حتى ضرب الكرة وتم تحليل القياسات وإستخراج المتغيرات الخاصة بتحليل النشاط الكهربى للعضلات على تردد ١٠٠٠ هرتز ومعالجة القياسات المستخرجة بإستخدام برنامج (Myon EMG Simply Wireless) لإجراء المعالجات التالية كما يوضح الشكل رقم (٣) .



شكل (٣) يوضح معالجة النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة .

*** لحساب نسبة مساهمة نشاط العضلات:**

العضلة القابضة للرسغ العضلة الظهرية الكبرى

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

- Where: I = index of RMS data مؤشر جذر متوسط مربع البيانات
- i = index of raw data مؤشر البيانات الخام
- N = number of data points in RMS calculation n = [١, N+l, ٢N+l, ...]

عدد نقاط البيانات في حساب مربع متوسط الجذر (٣٥: ٧٩)

ثالثا: المعالجات الإحصائية :

أجريت المعالجات الأحصائية التى تتناسب مع طبيعة هذا البحث باستخدام برنامج SPSS version ٢٠ بإستخدام المعالجات الأتية :

- المتوسط الحسابى .Mean
- الانحراف المعيارى Stander Deviation
- معامل الالتواء. Skewness
- معامل التفلطح. Kurtosis
- الوسيط . Median
- النسبة المئوية % Percentage

- عرض ومناقشة النتائج :

- أولاً : عرض النتائج :

جدول (٢)

يوضح الدلالات الإحصائية لقيم تكامل النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركةن = ٦

العضلات	مراحل الأداء	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.١٠	٠.١٠	٠.٠٤	٠.٣٠
	المرحلة الأساسية	٠.٠٦	٠.٠٦	٠.٠٢	٠.٩٧-
	المهارة كاملة	٠.١٦	٠.١٧	٠.٠٣	٠.٨٨-
العضلة الباسطة للفقرات اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.٠١	٠.٠٩
	المرحلة الأساسية	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.٠٢	١.٠٨
	المهارة كاملة	٠.٠٥	٠.٠٤	٠.٠٢	٠.٥٥
العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٠.٠٨	٠.٠٧	٠.٠١	٠.٦٠
	المرحلة الأساسية	٠.٠٩	٠.٠٩	٠.٠٢	٠.١٠
	المهارة كاملة	٠.١٧	٠.١٧	٠.٠٣	٠.٥٤
العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٠.٠٧	٠.٠٧	٠.٠٤	٠.٧١
	المرحلة الأساسية	٠.٠٦	٠.٠٥	٠.٠٤	٢.٠٣

	المهارة كاملة	٠.١٣	٠.١١	٠.٠٧	١.٦٥
العضلة الشوكية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٣	٠.٠٣	٠.٠١	٠.٦٧
	المرحلة الأساسية	٠.٠٧	٠.٠٦	٠.٠٢	٠.٩٧
	المهارة كاملة	٠.١٠	٠.١٠	٠.٠٣	٠.٧٨
العضلة الظهرية الكبرى اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠٠	٠.٣٢
	المرحلة الأساسية	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.٠١	٠.٦٢-
	المهارة كاملة	٠.٠٣	٠.٠٣	٠.٠١	١.٣٨
العضلة المستقيمة البطنية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠٠	٠.٠٧
	المرحلة الأساسية	٠.٠٣	٠.٠٣	٠.٠٢	٠.٥٥-
	المهارة كاملة	٠.٠٤	٠.٠٥	٠.٠٢	٠.٦٦-
العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	المرحلة التمهيدية	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.٠١	١.٦٨
	المرحلة الأساسية	٠.١٨	٠.١٨	٠.٠٥	٠.٠٩-
	المهارة كاملة	٠.٢٠	٠.٢٠	٠.٠٥	٠.٢٣-

يتضح من جدول (٢) الخاص الدلالات الإحصائية لقيم تكامل النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء ما بين (-٠.٩٧ إلى ٢.٠٣) مما يؤكد إعتدالية العينة فى قيم تكامل النشاط الكهربى للعضلات .

جدول (٣)
يوضح الدلالات الإحصائية لأقصى نشاط كهربى للعضلات (MVC) للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة ن = ٦

العضلات	مراحل الأداء	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٦١	٠.٦٣	٠.٤٢	٠.٦٦
	المرحلة الأساسية	٠.٣٩	٠.٤٠	٠.١٨	٠.٢١-
	المهارة كاملة	٠.٧٢	٠.٦٣	٠.٣١	١.٧٢
العضلة الباسطة للفقرات اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.١٣	٠.١٢	٠.٠٥	١.٠٤
	المرحلة الأساسية	٠.١١	٠.١١	٠.٠٥	٠.٨٢
	المهارة كاملة	٠.١٥	٠.١٤	٠.٠٥	٠.٤٤
العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٠.٣٥	٠.٣١	٠.١٠	١.٨٧
	المرحلة الأساسية	٠.٤٨	٠.٤٤	٠.١٣	٠.٩٣
	المهارة كاملة	٠.٤٨	٠.٤٤	٠.١٣	٠.٩٤
العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٠.٤٩	٠.٤٨	٠.٢٧	٠.٠٨
	المرحلة الأساسية	٠.٤٢	٠.٣٥	٠.٣٥	٢.٠٠
	المهارة كاملة	٠.٥٥	٠.٤٨	٠.٣١	١.٤٨
العضلة الشوكية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٢٤	٠.٢٤	٠.١٣	٠.٠٥
	المرحلة الأساسية	٠.٤٧	٠.٤٦	٠.٠٩	٠.١٦
	المهارة كاملة	٠.٤٧	٠.٤٦	٠.٠٩	٠.١٦
العضلة الظهرية الكبرى اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٧	٠.٠٨	٠.٠٢	٠.٥٤-
	المرحلة الأساسية	٠.٠٩	٠.٠٩	٠.٠٥	٠.١٦-
	المهارة كاملة	٠.١١	٠.١٠	٠.٠٣	٠.٧٤
العضلة المستقيمة البطنية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٦	٠.٠٦	٠.٠٢	٠.٣٠
	المرحلة الأساسية	٠.١٥	٠.١٧	٠.٠٨	٠.٤٢-
	المهارة كاملة	٠.١٥	٠.١٧	٠.٠٨	٠.٢٦-
العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	المرحلة التمهيدية	٠.١٦	٠.١٠	٠.١٤	١.٥٤
	المرحلة الأساسية	١.٦٥	١.٧٤	٠.٢٨	٠.٩٧-
	المهارة كاملة	١.٦٥	١.٧٤	٠.٢٨	٠.٩٧-

يتضح من جدول (٣) الخاص الدلالات الإحصائية لأقصى نشاط كهربى للعضلات (MVC) للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء ما بين (٠.٩٧- إلى ٢.٠٠) مما يؤكد إعتدالية العينة فى لأقصى نشاط كهربى للعضلات (MVC) .

جدول (٤)

يوضح الدلالات الإحصائية لمجموع النشاط الكهربى للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة . ن = ٦

العضلات	مراحل الأداء	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٩٥.٥٤	١٠٠.٣٧	٤٢.٣٢	٠.٣٠
	المرحلة الأساسية	٥٩.٦١	٦٠.٠٦	١٨.٦٢	٠.٩٧-
	المهارة كاملة	١٥٥.٠٨	١٧٠.٥٠	٣٣.٦٦	٠.٨٨-
العضلة الباسطة للفقرات اليمنى	المرحلة التمهيدية	٢٢.٨١	٢٢.١٥	١٠.٨٥	٠.١٠
	المرحلة الأساسية	٢٤.٨٥	٢١.٧٩	١٥.٢٨	١.٠٧
	المهارة كاملة	٤٧.٦١	٤١.٣٦	١٨.٩٨	٠.٥٥
العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٧٦.٧٥	٧٢.١٤	١٤.٠٥	٠.٥٩
	المرحلة الأساسية	٨٩.٢٧	٨٩.٩١	٢٤.٥٩	٠.٠٩
	المهارة كاملة	١٦٥.٨٤	١٦٦.٥٩	٣٣.٣٣	٠.٥٤
العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٦٩.٥٨	٦٧.٤٦	٣٥.٤٣	٠.٧٢
	المرحلة الأساسية	٥٧.٠٥	٤٥.١٧	٣٦.٩٧	٢.٠٣
	المهارة كاملة	١٢٦.٥٧	١١٠.٠٩	٧٠.١٧	١.٦٥
العضلة الشوكية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٣٠.٣٤	٢٧.٩١	١١.١١	٠.٦٥
	المرحلة الأساسية	٧٣.٢٩	٦٥.٠٢	٢٢.٢٤	٠.٩٧
	المهارة كاملة	١٠٣.٥٥	٩٨.٨٨	٢٦.٧٤	٠.٧٨
العضلة الظهرية الكبرى اليمنى	المرحلة التمهيدية	١٣.٠٧	١٢.٣٢	٤.٩١	٠.٣٢
	المرحلة الأساسية	١٥.٨٤	١٨.١١	٩.٤٠	٠.٦١-
	المهارة كاملة	٢٨.٨٧	٢٧.١٥	٧.٣٩	١.٣٨
العضلة المستقيمة البطنية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٩.٩٠	٩.٦٩	٢.٧١	٠.٠٧
	المرحلة الأساسية	٣٠.٣٢	٣٤.٩٩	١٧.٢٠	٠.٥٥-
	المهارة كاملة	٤٠.١٦	٤٦.٦٤	١٨.٤٨	٠.٦٦-
العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	المرحلة التمهيدية	١٧.٨٨	١٦.٠٧	٧.٠٤	١.٦٧
	المرحلة الأساسية	١٨٠.٣٤	١٨٢.١٢	٤٨.٢٨	٠.٠٩-
	المهارة كاملة	١٩٨.٠٦	١٩٧.١٥	٤٨.٧٣	٠.٢٣-

يتضح من جدول (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية لمجموع النشاط الكهربى للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء ما بين (-٠.٨٨ إلى ٢.٠٣) مما يؤكد إعتدالية العينة فى مجموع النشاط الكهربى للعضلات .

جدول (٥)

يوضح الدلالات الإحصائية للنشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة . ن = ٦

العضلات	مراحل الأداء	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٢٤	٠.٢٢	٠.١٣	١.٠٠
	المرحلة الأساسية	٠.١٤	٠.١٤	٠.٠٥	٠.٢١
	المهارة كاملة	٠.١٩	٠.١٩	٠.٠٥	٠.١٣
العضلة الباسطة للفقرات اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٥	٠.٠٥	٠.٠٢	٠.٧٩
	المرحلة الأساسية	٠.٠٦	٠.٠٥	٠.٠٣	٠.٨٢
	المهارة كاملة	٠.٠٦	٠.٠٥	٠.٠٢	٠.٦١
العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٠.١٩	٠.١٩	٠.٠٥	٠.٨٩
	المرحلة الأساسية	٠.٢١	٠.٢٠	٠.٠٥	١.٥٢
	المهارة كاملة	٠.٢٠	٠.١٩	٠.٠٤	٠.٥٣
العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	٠.١٨	٠.١٥	٠.١١	١.٣٢
	المرحلة الأساسية	٠.١٣	٠.١٠	٠.٠٩	٢.٣٥
	المهارة كاملة	٠.١٥	٠.١٣	٠.١٠	٢.٠٢
العضلة الشوكية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٨	٠.٠٧	٠.٠٣	١.٨٦
	المرحلة الأساسية	٠.١٧	٠.١٥	٠.٠٦	١.٢٩
	المهارة كاملة	٠.١٢	٠.١٢	٠.٠٣	٠.٤١
العضلة الظهرية الكبرى اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٣	٠.٠٣	٠.٠١	٠.١٥
	المرحلة الأساسية	٠.٠٤	٠.٠٤	٠.٠٢	٠.٦٦-
	المهارة كاملة	٠.٠٣	٠.٠٣	٠.٠١	٠.٠٣
العضلة المستقيمة البطنية اليمنى	المرحلة التمهيدية	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.٠١	١.٣٠
	المرحلة الأساسية	٠.٠٧	٠.٠٨	٠.٠٤	٠.٤٨-
	المهارة كاملة	٠.٠٥	٠.٠٥	٠.٠٢	٠.٢٠-
العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	المرحلة التمهيدية	٠.٠٥	٠.٠٤	٠.٠٢	١.٩٤
	المرحلة الأساسية	٠.٤٢	٠.٣٨	٠.١٢	١.١٥
	المهارة كاملة	٠.٢٣	٠.٢٤	٠.٠٥	٠.٦٥-

يتضح من جدول (٥) الخاص بالدلالات الإحصائية للنشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء ما بين (-٠.٦٦ إلى ٢.٣٥) مما يؤكد إعتدالية العينة فى النشاط الكهربى للعضلات .

جدول (٦)

يوضح الدلالات الإحصائية لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة . ن = ٦

العضلات	مراحل الأداء	المتوسط الحسابي	معامل الالتواء
العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى	المرحلة التمهيدية	%٢٨.٤٨	١
	المرحلة الأساسية	%١١.٢٣	٤
	المهارة كاملة	%١٧.٩٢	٣
العضلة الباسطة للفقرات اليمنى	المرحلة التمهيدية	%٦.٧٩	٥
	المرحلة الأساسية	%٤.٦٨	٧
	المهارة كاملة	%٥.٥٠	٦
العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	%٢٢.٨٤	٢
	المرحلة الأساسية	%١٦.٨٢	٢
	المهارة كاملة	%١٩.١٥	٢
العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب	المرحلة التمهيدية	%٢٠.٧٤	٣
	المرحلة الأساسية	%١٠.٧٥	٥
	المهارة كاملة	%١٤.٦٢	٤
العضلة الشوكية اليمنى	المرحلة التمهيدية	%٩.٠١	٤
	المرحلة الأساسية	%١٣.٨١	٣
	المهارة كاملة	%١١.٩٥	٥
العضلة الظهرية الكبرى اليمنى	المرحلة التمهيدية	%٣.٨٩	٧
	المرحلة الأساسية	%٢.٩٨	٨
	المهارة كاملة	%٣.٣٣	٨
العضلة المستقيمة البطنية اليمنى	المرحلة التمهيدية	%٢.٩٤	٨
	المرحلة الأساسية	%٥.٧١	٦
	المهارة كاملة	%٤.٦٤	٧
العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	المرحلة التمهيدية	%٥.٣٠	٦
	المرحلة الأساسية	%٣٤.٠١	١
	المهارة كاملة	%٢٢.٨٩	١

يتضح من جدول (٦) الخاص بالدلالات الإحصائية لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة :

أولاً : نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات فى المرحلة التمهيدية .

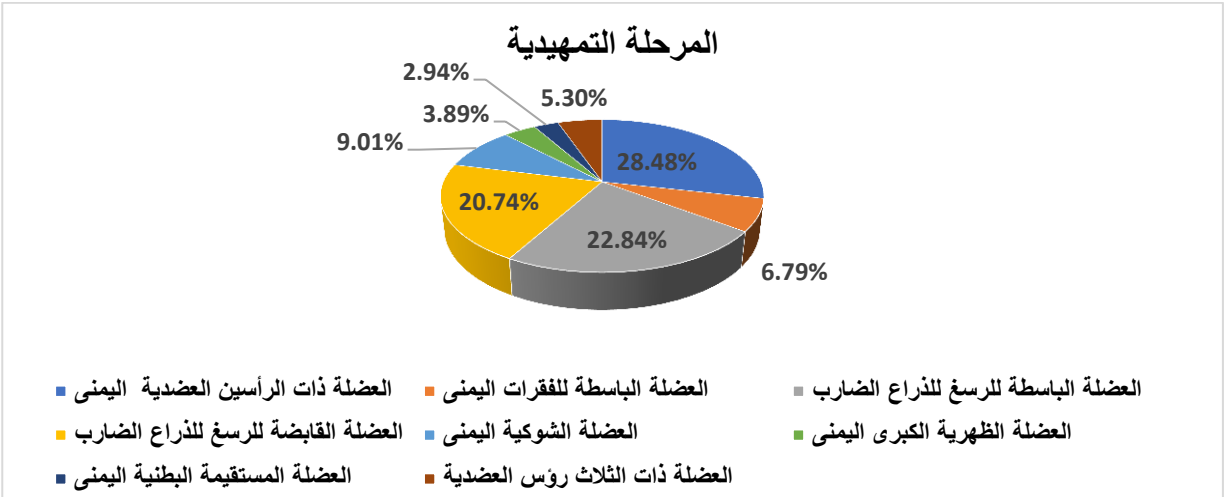
- تراوحت نسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات ما بين (٢.٩٤% إلى ٢٨.٤٨%) حيث جاء ترتيب العضلات كالتالى (العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى - العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب - العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب - العضلة الشوكية اليمنى - العضلة الباسطة للفقرات اليمنى - العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية - العضلة الظهرية الكبرى اليمنى - العضلة المستقيمة البطنية اليمنى) .

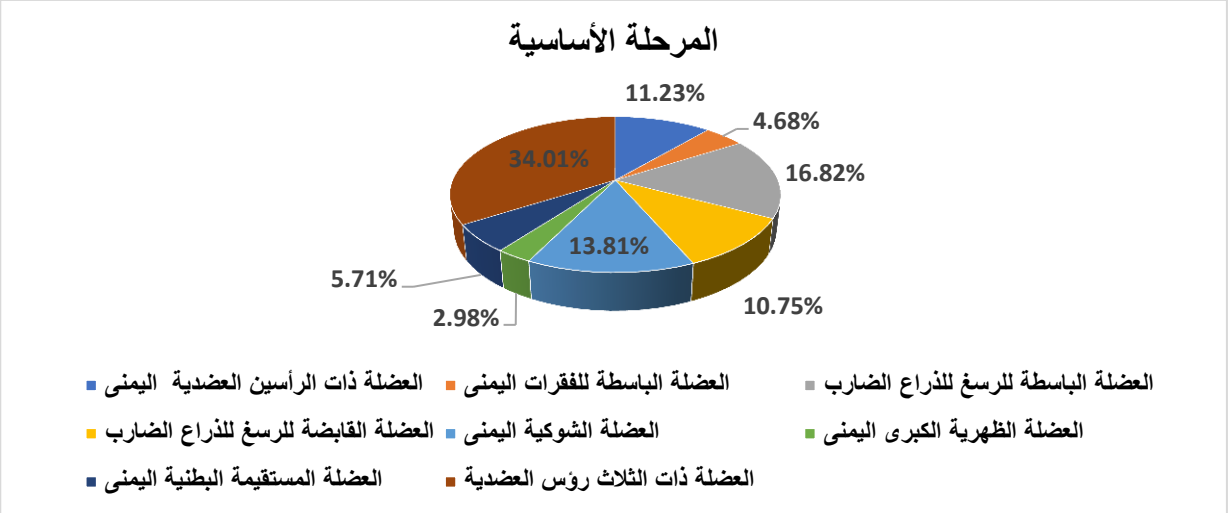
ثانياً : نسبة مساهة النشاط الكهربى للعضلات فى المرحلة الأساسية .

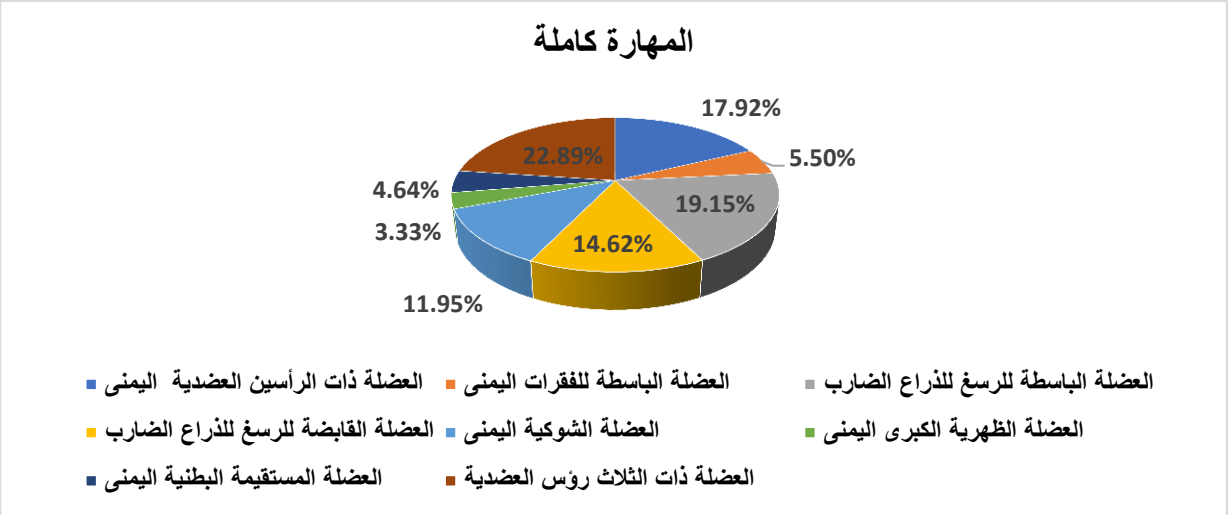
- تراوحت نسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات ما بين (٢.٩٨% إلى ٣٤.٠١%) حيث جاء ترتيب العضلات كالتالى (العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية - العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب - العضلة الشوكية اليمنى - العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى - العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب - العضلة المستقيمة البطنية اليمنى - العضلة الباسطة للفقرات اليمنى – العضلة الظهرية الكبرى اليمنى) .

ثالثاً : نسبة مساهة النشاط الكهربى للعضلات فى المهارة كاملة .

- تراوحت نسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات ما بين (٣.٣٣% إلى ٢٢.٨٩%) حيث جاء ترتيب العضلات كالتالى (العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية - العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب - العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى - العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب - العضلة الشوكية اليمنى - العضلة الباسطة للفقرات اليمنى - العضلة المستقيمة البطنية اليمنى - العضلة الظهرية الكبرى اليمنى) .







شكل (٤) يوضح نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية والاساسية والمهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة .

ـ ثانياً : مناقشة النتائج :

أولاً : مساهمة النشاط الكهربى فى المرحلة التمهيدية

يتضح من جدول (٦) والشكل البيانى (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة حيث سجلت العضلة ذات الرأسين العضدية أعلى نسبة مساهمة وبلغت (٢٨.٤٨%) ويرجع الباحث ذلك الى طبيعة الإنقباض العضلى لاداء المرحلة التمهيدية حيث أن هذه العضله هى المسئولة عن حركة قبض الذراع لأعلى كما جاءت العضلة العضلة الباسطة والقابضة للرسغ للذراع الضارب فى الترتيب الثانى والثالث من حيث نسبة المساهمة وبلغت على التوالى (٢٢.٨٤%) (٢٠.٧٤ %) ويرجع الباحث ذلك لان هاتين العضلتين هم المسئولتين عن تدوير الساعد أثناء الأداء لتحريك المضرب لأعلى ثم جاءت فى الترتيب الرابع والخامس العضلة الشوكية اليمنى والعضلة الباسطة الفقرات اليمنى وبلغت على التوالى (٩.٠١%) (٦.٧٩%) حيث أن العضلة الشوكية هى المسئولة عن تحريك مفصل الكتف من أسفل لأعلى للوصول لأقصى مرجحة للذراع الضارب كما أن العضلة الباسطة للفقرات هى المسئولة عن تقوس الجذع خلفا للوصول لأقصى مدى حركى للظهرلنهاية المرحلة التمهيدية ليكون اللاعب فى أقصى مرجحة وأقصى تقوس ليستفيد منه للحصل منه على أقصى قوة دافعة للجذع والذراع لأداء المرحلة الأساسية (الضرب)

ويتفق مع ذلك كلاً من او واخرون (٢٠٠٥) وجو واخرون (٢٠١١) أن المرحلة التمهيدية تعتمد على مرجحة الذراع من أسفل لأعلى وأن العضلات العاملة على الذراع الحامل للمضرب إلى جانب عضلات مفصل الكتف هى الأكثر أسهاما فى تلك المرحلة (٢٣) (١٨)

ثانياً : مساهمة النشاط الكهربى فى المرحلة الأساسية (مرحلة الضرب)

يتضح من جدول (٦) والشكل البيانى (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة الأساسية للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة حيث سجلت العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية أعلى نسبة مساهمة وبلغت (٣٤.٠١%) ويرجع الباحث ذلك الى طبيعة الإنقباض العضلى لاداء المرحلة الاساسية حيث أن هذه العضله هى المسئولة عن حركة بسط الذراع لأمام من مفصل المرفق لحظة أقصى مرجحة للذراع الضارب حتى لحظة ضرب الكرة ويليها العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب وبلغت (١٦.٨٢%) ويرجع الباحث ذلك أن هذه العضلة تعمل على تدوير وبسط للساعد لمرحلة ضرب الكرة ثم جاءت بعد ذلك العضلة الشوكية اليمنى وبلغت (١٣.٨١%) ويعزو الباحث ذلك أن العضلة هى المسئولة عن تحريك مفصل الكتف لتدوير الذراع فى إتجاه ضرب الكرة .

ويتفق مع ذلك كيم واخرون ٢٠١٨ إلى أهمية العضلات العاملة على الذراع فى اداء المرحلة الاساسية الضرب فى كرة الريشة وخاصة العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية لما لها من أهمية فى عملية بسط الذراع لضرب الكرة . (٢٢)

ثالثاً : مساهمة النشاط الكهربى فى المهارة كاملة

يتضح من جدول (٦) والشكل البيانى (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة الأساسية للضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة حيث سجلت العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية أعلى نشاط فى المهارة كاملة وبلغت (٢٢.٨٩%) ويرجع الباحث ذلك لأهمية تلك العضلة فى بسط الذراع بسرعة عالية من أقصى توتر عضلى لحظة أقصى مرجحه حتى ضرب الكرة مما جعلها أكثر العضلات مساهمة فى الضربة المسقطة الخلفية ثم يليها (العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب - العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى - العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب) وبلغت نسب المساهمة على التوالى (١٩.١٥%) (١٧.٩٢%) (١٤.٦٢%) ويرجع الباحث ذلك إلى أهمية العضلات العاملة على الذراع الضارب والمسئولة عن بسط وقبض وتدوير مفصلى المرفق والرسغ فى أداء المرحلة التمهيدية والأساسية ثم يليهما (العضلة الشوكية اليمنى - العضلة الباسطة للفقرات اليمنى) وبلغت نسبة المساهمة على التوالى (١١.٩٥%) (٥.٥٠%) ويرجع الباحث ذلك إلى أهمية تلك العضلات فى تحريك مفصل الكتف والجذع إلى أقصى تقوس فى نهاية المرحلة التمهيدية وبداية المرحلة الأساسية مما يوضح أهميتهما فى توليد القوة اللازمة لبسط الذراع والجذع للأمام بالقوة المناسبة لضرب الكرة ثم جاءت (العضلة المستقيمة البطنية اليمنى - العضلة الظهرية الكبرى اليمنى) فى الترتيب الأخير لنسب المساهمة وبلغت على التوالى (٤.٦٤%) (٣.٣٣%) ويرجع الباحث ذلك لطبيعة عينة البحث لاعبى كراسى متحركة واعتمادهم بشكل أكبر على العضلات العاملة على الذراع أكثر من العضلات العاملة على الجذع فى أداء مهارة الضربة المسقطة الخلفية .

ويتفق مع ذلك كل من هلال الجزاوى ومحمد زايد ٢٠٢١ : أن العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ترجه الأهمية العالية لتلك العضلة كمحرك رئيسى لمفصل المرفق فى مرحلة المرجحة لأقصى مدى وبسطه بأقصى قوة لضرب الكرة ، ثم تلتها (العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب)

ويرجع الباحثان ذلك إلى أهمية تلك العضلة فى التحكم فى حركة تدوير الساعد وبسط الرسغ سواء فى لحظة أقصى مرجحة وتساهم فى تثبيت المفصل لمنع حدوث الأصابة لحظة ضرب الكرة (١٣ : ٨)

وهذا ماكده ساكراى واتوسكى (٢٠٠٠) S. SAKURAI وOHTSUKI على زيادة القوة الناتجة لتلك العضلات أثناء مرحلة ضرب الريشة (٢٥ : ٩٠٣-٩٠٤) (٣٤)
ويؤكد ذلك كلا من ذلك ساكراى واتوسكى (٢٠٠٠) S,SAKURAI OHTSUKI وكانوكا وكوجى)٢٠١٨(Matsunagaand Koji Kaneoka، على ان ٨٠% من زروة النشاط الكهربى لعضلات الساعد تكون لحظة ضرب الريشة مباشرة (٢٦ : ١-٧) (٢٢ : ٩٠٢)(٣٥).

الإستنتاجات :

- حصلت العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى يليها العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب يليهاالعضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب يليها العضلة الشوكية اليمنى على أعلى نسبة مساهمة فى المرحلة التمهيدية للضربة المسقطة الخلفية .

- حصلت العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية يليها العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب يليها العضلة الشوكية اليمنى يليها العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى على أعلى نسبة مساهمة فى المرحلة الأساسية للضربة المسقطة الخلفية .

- حصلت العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية يليها العضلة الباسطة للرسغ للذراع الضارب يليها العضلة ذات الرأسين العضدية اليمنى يليها العضلة القابضة للرسغ للذراع الضارب فى المهارة كاملة للضربة المسقطة الخلفية .

التوصيات :

فى حدود ما إشتمل عليه البحث من إجراءات يوصى الباحث بما يلى :

- الإستفادة من ترتيب النشاط العضلى فى تقنين وبناء البرامج التدريبية وفقا لنسب مساهمة العضلات العاملة لتحسين أداء الضربة المسقطة الخلفية للاعبى الريشة الطائرة على الكراسى المتحركة .

- ضرورة الإهتمام بتدريب العضلات العاملة على الذراع والمقابلة لها أكثر من العضلات العاملة على الجذع فى أداء الضربة المسقطة الخلفية .
- إجراء دراسات مقارنة بين الأسوياء وفئات الإعاقة المختلفة فى عضلات الطرف العلوى للضربة المسقطة الخلفية .

المراجـــــــــــع:

أولا: المراجع العربية :

١. **أبو العلا أحمد عبد الفتاح** : التدريب الرياضى والاسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربى ، القاهرة ١٩٩٧م

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

٤. **طلحة حسام الدين** : أبجديات علوم الحركة فى مجالتها وتطبيقاتها الوظيفية والتشريحية ، الطبعة الأولى ، مركز الكتاب الحديث ، رمسيس ، القاهرة ، ٢٠١٤م

٥. **طلحة حسين حسام الدين وعلى عبدالرحمن :** كنسيولوجيا الرياضة واسس التحليل الحركى ، دار الفكر العربى ، القاهرة ١٩٨٩.

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

٧. **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 .

٨. **هلال حسن الجيـــزاوى ،محمد احمد زايد** : نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة لمهارة الضربة الساحقة الأمامية كمؤشر لتوجيه الاحمال التدريبية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة ، مجلة علوم وفنون الرياضة،بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة ، ٢٠٢١.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

٩. 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

١٠. 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.

١١. 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

١٢. 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.

١٣. Erdal TAŞGIN١A, etal : 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

١٤. 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.

١٥. J. Frère, B. Göpfert, J. Slawinski, and C. Tourny-Chollet, : Shoulder muscles recruitment during a power backward giant swing on high bar: a wavelet-EMG-analysis,” Human Move-ment Science, vol. ٣١, no. ٢, pp. ٤٧٢–٤٨٥, ٢٠١٢.

١٦. Jeyaraman, R., District, E., & Nadu, T. : Prediction of playing ability in badminton from selected anthropometrical physical and physiological characteristics among inter collegiate players. Int J Adv Innov Res, ٢(٣), ١١. (٢٠١٢).

١٧. Ji-Tae Kim , Yun-A Shin ٢, Keun-Ho Lee , Hyun-Seung Rhyu : 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 .

١٨. Jo A R : The kinematic analysis of upper extremities during smash and drop motion in badminton game Unpublished Master's Thesis. Graduate School of Korea National Sports University ، ٢٠١١

١٩. Luiz de França Bahia Loureiro, P. B. : Influence of the performance level of badminton players in neuromotor aspects during a target-pointing task,Rev Bras Med Esporte – Vol. ١٨,

Freitas No ٣ – Mai/Jun, ٢٠١٢,٢٠٣-٢٠٧

٢٠. M. Arora, S. H. Shetty, R. G. Khedekar, and S. Kale, : 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.

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

٢٢. Naoto Matsunaga, Koji Kaneoka : Comparison of Modular Control during Smash Shot between Advanced and Beginner Badminton Players,Applied Bionics and Biomechanics Volume ٢٠١٨, ١-٧

٢٣. Oh C H, Choi S N, Jeong I S : Kinematic Analysis of the Badminton Drop-shot Motion. Korean Journal of Sport Biomechanics, ١٥, ٢٢١، ٢٠٠٥

٢٤. S. Koike and T. Hashiguchi, : Dynamic contribution analysis of badminton-smash-motion with consideration of racket shaft deformation (a model consisted of racket-side upper limb and a racket)," Procedia Engineering, vol. ٧٢, pp. ٤٩٦– ٥٠١, ٢٠١٤.

٢٥. S. Sakurai a & T. Ohtsuki : : Muscle activity and accuracy of performance of the smash stroke in badminton with reference to skill and practice,Journal of Sports Sciences, ١٨, ٩٠١± ٩١٤ ٢٠٠٠

٢٦. S. Sakurai, T. Ohtsuki : Effects of Timing Feint on the Muscle Activity in Badminton Smash Stroke J Sports Sci. ٢٠٠٠ Nov;١٨(١١):٩٠١-١٤.doi:١٠.١٠٨٠/٠٢٦٤٠٤١٠٠٧٥٠٠١٧٨٣٢

٢٧. Seoung Eun Kim١, Seung Nam Min, Murali Subramaniyam : Motion analysis of squash backhand drop shot – A kinematic analysis studyTo cite this article: Seoung Eun Kim et al ٢٠١٨ IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. ٤٠٢ ٠١٢٠٥٢

٢٨. Seth, B. : Determination factors of badminton game performance. International Journal of Physical

Education, Sports and Health; ٣(١): ٢٠-٢٢ (٢٠١٦).

٢٩. Subarjah, H. : Hasil Belajar Keterampilan Bermain Bulutangkis Studi Eksperimen pada Siswa Diklat Bulutangkis FPOK-UPI. Jurnal Cakrawala Pendidikan, ٣(٣). (٢٠١٠).

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

٣١. Werdihartoh adi, F. A. : Menjadi Juara Bulutangkis. Depok: Be Champion. (٢٠١٨)

٣٢. Yunwei, L., & Shiwei, J. : Video Analysis Technology and Its Application in Badminton Sports Training. Journal of Physics Conferences Series. doi:١٠.١٠٨٨/١٧٤٢٦٥٩٦/١٢١٣/٢/٠٢٢٠٠٩ (٢٠١٩).

ثالثاً : مواقع الإنترنت

٣٣. https://corporate.bwfbadminton.com/para-badminton/

https://www.badmintonpassion.com/what-muscles-does-badminton-work

٣٤.

٣٥. https://www.victorsport.com/badmintonaz/١١٢٧٤/Which-muscle-groups-do-we-use-when-we-play-badminton