دراسة مقارنة للنشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية كمؤشر لتوجيه الاحمال التدريبية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (wh2،wh1)

دكتور/ محمد احمد عبد الفتاح زايد أستاذ مساعد بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة الأسكندرية	**دكتور**/ وليد عبد المنعم أحمد محمد مدرس بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة الأسكندرية

مقدمة ومشكلة البحث :

الريشة الطائرة من أكثر رياضات المضرب شعبية عالميا ، فهي رياضة أولمبية احتلت مكانتها في البطولات الدولية ، فهى أحد أسرع رياضات المضرب فى العالم نظراً لسرعة إيقاع اللعب الناتج عن أداء الضربات الهجومية والدفاعية خلال المباراة ، ولكثرة النقاط فى المباراة يستمر اللاعبون فى المنافسة على مدار المبارة من أجل تحقيق الفوز بتسجيل أكبر عدد من النقاط كهدف رئيسى لكل لاعب، فالريشة الطائرة لعبة تنافسية سريعة يمارسها الكثير في جميع أنحاء العالم ، والتي يمكن لعبها من قبل جميع الأعمار بغرض الترفيه أو البطولة ، مما ساعد على انتشار الريشة الطائرة البارالمبية وهي رياضة للأشخاص ذوي الإعاقات الجسدية وإحدى الرياضات التي ستنطلق لأول مرة في دورة الألعاب الأولمبية للمعاقين في طوكيو / ٢٠٢١. (٢٤: ٦١-٦٨) (٧ : ٦٧ – ٧١) (١٤ : ٧٠١ – ٧٠٩) (٢٥) .

وتعد الكراسي المتحركة الأقدم والأكثر تمثيلا فى رياضة المعاقين، ومع التطور في تكنولوجيا الرياضة ، تحظى رياضة الكراسي المتحركة باهتمام متزايد ، ليس فقط كوسيلة لإعادة التأهيل والاعتماد على الذات ولكن أيضًا كمنافسة رياضية (٤: ٤٢٩-٤٥٢) (٦ : ٤٣٧-٤٤٩)(١٠ : ٦٦٣-٦٦٦).

والريشة الطائرة تتكون من العديد من المهارات الهجومية والدفاعية و تعتبر من أهم المهارات الهجومية (الضربة الرافعة الامامية- الضربة الساحقة الأمامية – الضربة المسقطة -- الضربة المقوسة – ضربة الشبكة السريعة – الارسال) بينما تعد من أهم

المهارات الدفاعية (الضربة المرفوعة – الضربة المدفوعة – ضربة الصد –ضربة التخليص الدفاعية). (٦: ٣٦-٤٥) (٢٢: ٤٧) .

وتعد مهارات الضربة الرافعة الأمامية فى الريشة الطائرة من أكثر المهارات إستخداما من بين حركات الضرب فى الريشة الطائرة والتى 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. (١١ : ٢٠٣-٢٠٧) (١٦: ٤٩٦ – ٥٠١)

وإتفقت أكثر المراجع العلمية على اهمية تحديد نسبة مساهمة المجموعات العضلية العاملة لأداء المهارات الرياضية المختلفة و لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات لدى أحد اللاعبيين فانه ينبغى القيام بقياس نشاط أكبر عدد ممكن من المجموعات العضلية لدى اللاعب وذلك باستخدام جهاز قياس النشاط الكهربى للعضلات (EMG)(Electromyography) وهو جهاز متطور يتم من خلالها قياس النشاط الكهربى للعضلات عند أداء الحركات الرياضية المختلفة وتكون نتائجة مؤشر لبناء البرامج التدريبية لتطوير أداء اللاعبين (٢٠ : ٧٧)

و العضلات هى المسؤل الرئيسى عن إنتاج القوة المطلوبة لتحريك وصلات الطرف العلوى بالسرعة المطلوبة خاصة فى الريشة الطائرة للاعبى الكراسى المتحركة التى تتطلب الكثير من حركات الطرف العلوى ، خاصة العضلات العاملة على مفصل الكتف وعضلات الذراع والرسغ (٣ :١٥٦-١٧١) (١٢ :٣٣-٣٦).

ومهارة الضربة الرافعة الأمامية أكثر تعرضا للإصابة من المهارات الأخرى نظرا لأهميتها وكثرة تكرارها فى المباريات الدولية خاصة عند لاعبى الكراسى المتحركة لذا تتوقف درجة التعرض للإصابة على كفاءة عمل العضلات المساهمة فى أداء المهارة حيث لوحظ أن هناك زيادة فى النشاط العضلى فى الطرف العلوى كلما زادت سرعة أداء المهارة فالضربة الرافعة الامامية فى الريشة الطائرة للاعبى الكراسى المتحركة تتطلب تسلسل حركى ناتج عن الإنقباض العضلى من العضلات البعيدة إبتداءاً بعضلات الجذع يليها الكتف

إنتهاءاً بعضلات الذراع الضارب للحصول على أكبر مقدار من القوة اللازمة لتوليد سرعة عالية للمضرب لإكساب الكرة سرعة عالية ورياضة الريشة الطائرة تتميز بقلة عدد الإصابات بالنسبة لباقى رياضات ألعاب المضرب الأخرى.(١ :٥٧-٦٣) (١٣ :٨٩٨-٩٠٣) (١٧ :٢٩٤-٣٠٠).

وقد أظهرت نتائج أكثر الدراسات أن الضربات السريعة فى الريشة الطائرة بما فيها الضربة الرافعة الامامية تتم من خلال حركة إستدارة مفصل الكتف ولف الزند أو الرسغ والتى تؤثر فى سرعة الكرة بنسبة ٥٣% مما يمكن لاعبى المستوى العالى من توليد قوة عالية لأداء الضربات الأمامية فى الريشة الطائرة من خلال تدوير العضد ولف الساعد ، خاصة وأن رياضة الريشة الطائرة هي رياضة ديناميكية للغاية وسرعة الريشة فيها تزيد عن ٣٠٠ كم / ساعة، وقد يستمر التداول (Rally) للفوز بنقطة واحدة إلى دقيقتين و ١٠ ثوانٍ للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة. (٥ : ٩٠١-٩١٤)(١٠: ٦٦٣-٦٦٦) (١٥: ١-٧)(٢٣: ٥٢-٥٩).

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.(٢١ :١٢٩) (٢٣ :٥٢ – ٥٩)

ووفقًا لتصنيف الإعاقة الخاص بالاتحاد الدولي للريشة الطائرة للمعاقين تم تصنيف اللاعبون إلى ست فئات هى تصنيف الكراسى المتحركة وينقسم إلى(فئة الكراسى المتحركة WH-1 ، فئة الكراسى المتحركة WH-2) ، تصنيف الوقوف وينقسم إلى فئة الوقوف (SL-3 ، SL-4 ، SU5) ، تصنيف قصار القامة (SH6) ولكل فئة لها صفاتها الخاصة التى تميزها عن غيرها سواء فى الأداء أو فى طريقة اللعب ، لذا درجة الإعاقة ونوعيتها تؤثر على نوعية العضلات المستخدمة فى تأدية المهارات الهجومية والدفاعية فى كرة الريشة نظرا لأن اللاعب يستطيع تحريك جزء معين من وصلات جسمه الذى يستطيع

السيطره عليها من خلال الجهاز العصبى فهناك من يستطيع تحريك وصلة الذراع فقط كما الحال فى Wh1 وهناك من يستطيع تحريك وصلة الذراع والجذع كما فى Wh2 مما يتطلب دراسة تلك الحالات لوضع توصيف عضلى دقيق لنسب المساهمة وفق درجة كل إعاقة . (١ : ٢١) (٧ : ٧١-٧٦) (١٤ : ٧٠١-٧٠٩)(٢٥) .

ومن خلال ماسبق عرضة تتضح أهمية تحديد العضلات العاملة لتحسين الأداء وتوجيه البرامج التدريبية فى لعبة كرة الريشة ، وحيث أن درجة الإعاقة تؤثر على نوعية العضلات المستخدمة لأداء مهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة ، السبب الذى دفع الباحثان لإجراء تلك الدراسة مقارنة للنشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (wh2،wh1) كمؤشر لتوجيه الأحمال التدريبية ولتطويرمستوى الأداء لدى اللاعبين وكذلك تجنبا لحدوث الأصابة .

هدف البحث :

مقارنة النشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية كمؤشر لتوجيه الاحمال التدريبية للاعبي الريشة الطارة للكراس المتحركه فئتي (wh2 ،wh1) .

والذى يمكن تحقيقه من خلال الأهداف الفرعية التالية :

- تحديد نسبة مساهمة النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الأمامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة فئتي (wh2 ،wh1) .
- مقارنة النشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (wh2 ،wh1).

تساؤلات البحث :

- ما هي نسبة مساهمة النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الأمامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة فئتي (wh2 ،wh1) .
- ما هي نتائج مقارنة النشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (wh2 ،wh1).

إجراءات البحث :

أولاً : منهج البحث :

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

ثانياً : مجالات البحث :

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

المجال الزماني : ١٠ / ٩ / ٢٠٢٠ إلى ١٠ / ١٠ / ٢٠٢٠

المجال البشري : تم إختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبى المنتخب المصرى للريشة الطائرة للكراسى المتحركة فئتي Wheelchairs (Wh2) و (Wh1) ذوى المستوى العالى

ثالثا : عينة البحث :

تكونت عينة الدراسة من (٦) لاعبين من منتخب مصر للريشة الطائرة فئتي (Wh2) و (Wh1) وتم إختيارهم بالطريقة بواقع ٣ لاعبين من كل فئة تم إجراء التجانس لعينة البحث في المتغيرات الأساسية وجدول رقم(١) يوضح ذلك .

جدول (١)

التوصيف الأحصائى لعينة البحث من لاعبى الريشة الطائرة للكراسى من فئتي (Wh2 ، Wh1)

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	انحراف معياري	معامل التواء	معامل التفلطح
wh1	السن	سنه	٢٨.٣٣	٢٨	١.٥٣	٠.٩٤	٠
	الطول	سم	١٦٧.٦٧	١٦٧	٢.٠٨	١.٢٩	٠
	الوزن	كجم	٧٤.٦٧	٧٥	٣.٥١	-٠.٤٢	٠
	العمر التدريبي	سنه	١٥	١٥	١	٠	٠
wh2	السن	سنه	٢٩.٦٧	٢٩	١.١٥	١.٧٣	٠
	الطول	سم	١٧٠.٦٧	١٧٠	٣.٠٦	٠.٩٤	٠
	الوزن	كجم	٧٧.٣٣	٧٧	١.٥٣	٠.٩٤	٠
	العمر التدريبي	سنه	١٦	١٦	١	٠	٠
total	السن	سنه	٢٩	٢٩	١.٤١	٠	-٠.٣
	الطول	سم	١٦٩.١٧	١٦٩	٢.٨٦	٠.٩١	٠.٧٩
	الوزن	كجم	٧٦	٧٦.٥	٢.٨٣	-١.١٩	١.٦٧
	العمر التدريبي	سنه	١٥.٥	١٥.٥	١.٠٥	٠	-٠.٢٥

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 (-١.١٩ إلى ١.٧٣) 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 16 Channels wireless devic 2.0) سويسرى الصنع
- الكترودات من نوع skin tact، كحول، قطن، ماكينات حلاقة، شريط طبى لاصق.

- **أدوات التصوير:**
  - ميزان طبى لقياس الوزن.
  - جهاز لقياس الطول.
  - عدد (١) كاميرا رقمية (Gopro8) 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 1-2)
  - عدد (١٠٠) كرة ريشة طبيعى .
  - قاذف كرات الريشة الطائرة (Badminton Machine) ماركة (S I BOAS)
  - عدد ٣ مضارب (Racket)
  - عدد ٢ كرسى متحرك 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 مهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة وهى كما يوضحها الشكل رقم (١)

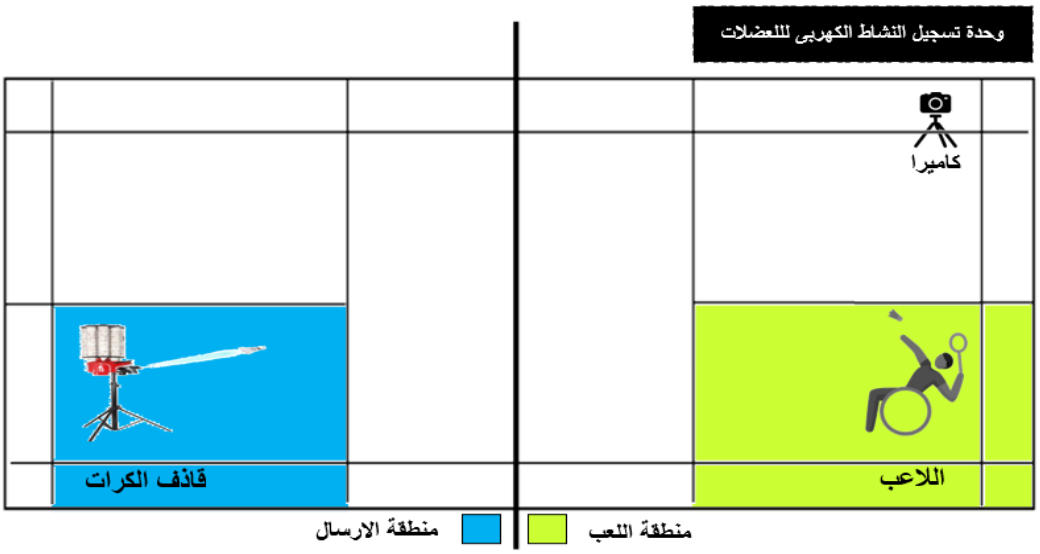
1. Biceps Brachii
2. Erector spinae_Longissimus
3. Extensor Carpi Ulnaris
4. Flexor Carpi Ulnaris
5. Infraspinatus
6. Latissimus Dorsi
7. Rectus Abdominus
8. Triceps Brachii

1. **العضلة ذات الرأسين العضدية**
2. **العضلة الناصبة للعمود الفقرى**
3. **العضلة الباسطة للرسغ**
4. **العضلة القابضة للرسغ**
5. **العضلة الشوكية**
6. **العضلة الظهرية الكبرى**
7. **العضلة المستقيمة البطنية**
8. **العضلة ذات ثلاث رؤوس العضدية**

شكل (١)

يوضح العضلات المشاركة فى أداء مهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة فئتي (wh2،wh1)

- تم تجهيز الملعب لأداء مهارة الضربة الرافعة الامامية 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 كما يوضح الشكل رقم (٢)



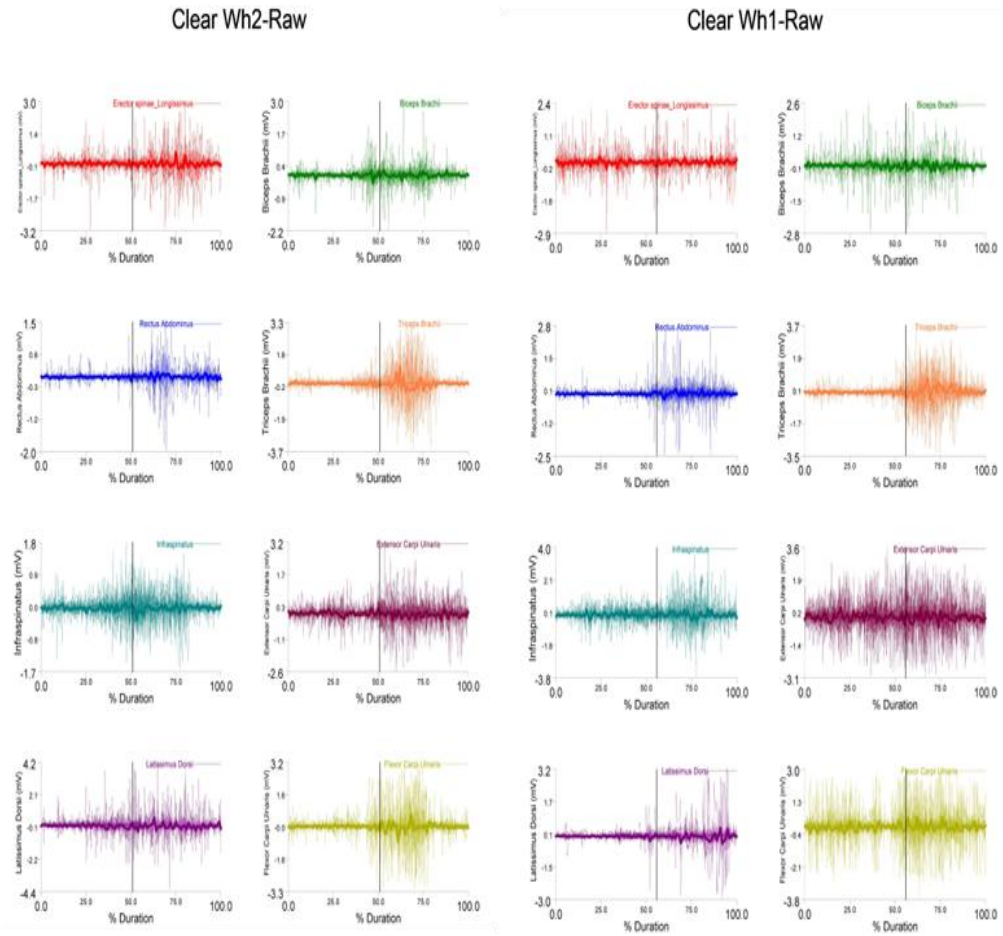
شكل (٢)

يوضح ميدان القياس وأماكن وضع الأجهزة بالنسبة للاعب

- 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 تسجيل عدد ٣ محاولات لكل لاعب كما يتضح من الشكل (٣).



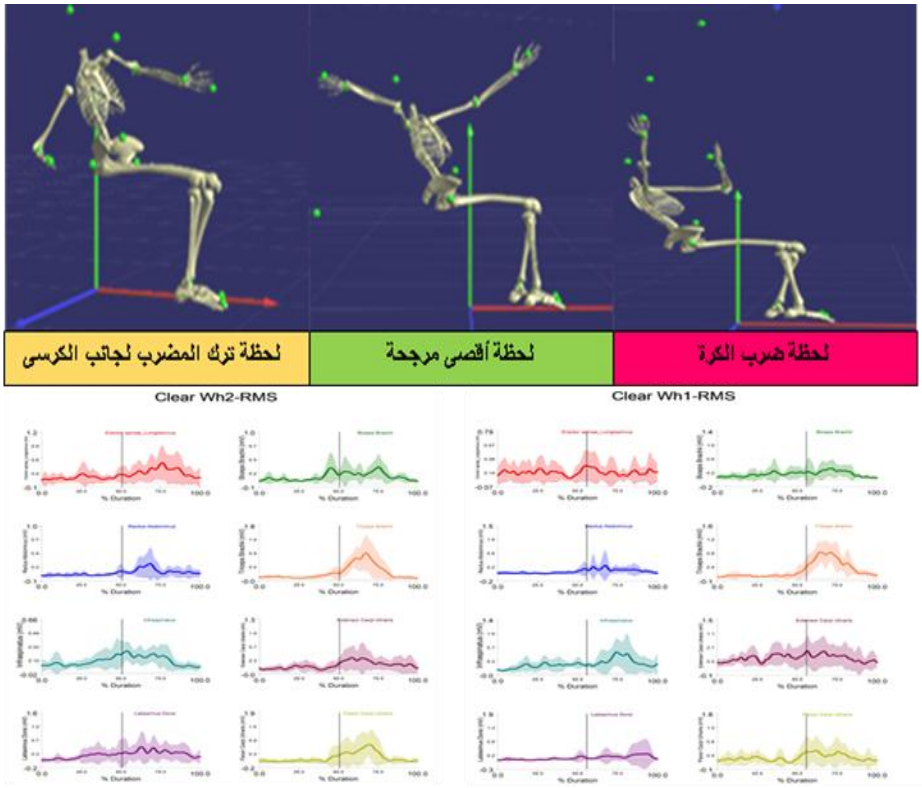
شكل (٣)

تسجيل النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية لمهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة فئتي (wh2،wh1)

ثالثا: مرحلة التحليل :

تم تحليل القياسات وإستخراج البيانات لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية من بداية لحظة ترك المضرب لجانب الكرسى حتى أقصى مرجحة (مرحلة تمهيدية) (up) ومن لحظة أقصى مرجحة حتى لحظة ضرب الكرة (مرحلة أساسية) (Dowen)

و(المهارة كاملة) (Skill) من لحظة ترك المضرب من جانب الكرسى حتى لحظة ضرب الكرة وتم تحليل القياسات وإستخراج المتغيرات الخاصة بتحليل النشاط الكهربى للعضلات على تردد ١٠٠٠ هرتز ومعالجة القياسات المستخرجة بإستخدام برنامج (Myon Simply EMG Wireless) لإجراء المعالجات التالية كما يوضح الشكل رقم (٤) .



شكل (٤)

معالجة النشاط الكهربى للعضلات للمراحل الفنية لمهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة فئتي (wh2،wh1)

حساب نسبة مساهمة العضلات:

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

- Where: I = index of RMS data
- i = index of raw data مؤشر البيانات الخام
- N = number of data points in RMS calculation n = [1, N+I, 2N+I, …]

(٢٠ : ٧٩)

ثالثا: المعالجات الإحصائية :

أجريت المعالجات الأحصائية التى تتناسب مع طبيعة هذا البحث باستخدام برنامج SPSS version 2020 حيث تم تطبيق الطرق الإحصائية باستخدام :

- المتوسط الحسابى .
- الوسيط .
- الأنحراف المعيارى .
- معامل الألتواء .
- معامل التفلطح .
- ت الفروق .
- نسبة المئوية .

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً : عرض النتائج :-

جدول (٢)

الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات فى مراحل الأداء للضربة الرافعة الأمامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة من فئة (Wh1)

المراحل	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	انحراف معياري	معامل التواء	معامل التفلطح
wh 1 up المرحلة التمهيدية ن=٩	Biceps Brachii	ملى فولت	٠.١٢٤	٠.٠٨٨	٠.٠٨٩	٠.٦٣٣	١.٥-
	Erector spinae_Longissimus		٠.١١١	٠.١٠٣	٠.٠٧٩	٠.٢٨٢	١.٣٣٢-
	Extensor Carpi Ulnaris		٠.٢٧٩	٠.٢٠٨	٠.١٦٨	٠.٧٥٣	١.٣٩٧-
	Flexor Carpi Ulnaris		٠.١٧٧	٠.٠٨٤	٠.١٦٩	١.٠١٨	٠.٨٣٩-
	Infraspinatus		٠.١٥٤	٠.١٣	٠.٠٨	٠.٥٨	١.٥٣١-
	Latissimus Dorsi		٠.٠٤٩	٠.٠٤٢	٠.٠٢٥	٠.٧٥١	٠.٦٩٣-
	Rectus Abdominus		٠.٠٣٧	٠.٠٣٦	٠.٠٢١	١.٣٧١	٢.٨٩٩
	Triceps Brachii		٠.٠٧١	٠.٠٥٤	٠.٠٤٣	٠.٣٠٨	١.٨٧٤-
wh 1 down المرحلة الأساسية ن=٩	Biceps Brachii		٠.١٠٦	٠.١١	٠.٠٥٢	٠.١٨٧-	١.٥٠٧-
	Erector spinae_Longissimus		٠.٠٩١	٠.٠٧٦	٠.٠٧٢	٠.٥٨٦	١.١٣-
	Extensor Carpi Ulnaris		٠.٢٤١	٠.١٠٩	٠.٢٣	١.١٨	٠.٣٤٥-
	Flexor Carpi Ulnaris		٠.٢٢٤	٠.١٢٨	٠.١٧٧	١.١٠٦	٠.٣٦-
	Infraspinatus		٠.١٩١	٠.٢٠٣	٠.١٠٥	٠.٣٢٢-	١.٧٣٨-
	Latissimus Dorsi		٠.٠٩٧	٠.٠٩١	٠.٠٨٢	١.٩٤	٤.٣٤٥
	Rectus Abdominus		٠.١٠١	٠.٠٥٦	٠.١٠٦	١.٣١٢	٠.٦١٣
	Triceps Brachii		٠.٢٧٣	٠.٢٥٥	٠.١٠٢	٠.٣٨٩	١.٢٢-
wh 1 skill المهارة كاملة ن=٩	Biceps Brachii		٠.٢٢٩	٠.١٥٥	٠.١٢٨	٠.٨٨٦	١.٤٦٣-
	Erector spinae_Longissimus		٠.٢٠١	٠.٢١٥	٠.١٣	٠.٠٦٢-	١.١٩٨-
	Extensor Carpi Ulnaris		٠.٥٢	٠.٣١٧	٠.٣٩٦	١.٠١٤	٠.٨٣١-
	Flexor Carpi Ulnaris		٠.٤٠١	٠.١٩٧	٠.٣٤٢	١.٠٧٩	٠.٧٤٣-
	Infraspinatus		٠.٣٤٥	٠.٣٢٨	٠.١٧١	٠.٢٢٨	١.٤٦٢-
	Latissimus Dorsi		٠.١٤٥	٠.١٣٨	٠.٠٨٨	١.٤١١	٢.٤١٥
	Rectus Abdominus		٠.١٣٨	٠.٠٩١	٠.١٢١	١.١٤٢	٠.١١٦-
	Triceps Brachii		٠.٣٤٤	٠.٢٨٨	٠.١٣	٠.٧٣٨	١.٥٠٩-

يتضح من جدول (٢) أن الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها (0.282 إلى 1.371) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث.

كما يتضح من جدول (٢) أن الدلالات الأحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة الأساسية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (−0.322 إلى 1.940) 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 (−0.062 إلى 1.411) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث .

جدول (٣)

الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات فى مراحل الأداء للضربة الرافعة الأمامية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة من فئة (Wh2)

المراحل	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	انحراف معياري	معامل التواء	معامل التفلطح
wh ٢ up المرحلة التمهيدية ن=٩	Biceps Brachii	ملى فولت	٠.٠٧٣	٠.٠٧٥	٠.٠٣٢	٠.١٩٥-	١.٤٨٧-
	Erector spinae_Longissimus		٠.٠٧٩	٠.٠٨٦	٠.٠٤٩	٠.١١٦	٠.٨٦١-
	Extensor Carpi Ulnaris		٠.٠٩٥	٠.٠٩	٠.٠٥٦	٠.٣٧	١.١٧١-
	Flexor Carpi Ulnaris		٠.٠٦	٠.٠٤٦	٠.٠٣٩	٠.٤٥١	١.٦٦٤-
	Infraspinatus		٠.٠٩٣	٠.٠٩٤	٠.٠٤٨	٠.٠٨٨	١.٠٥٨-
	Latissimus Dorsi		٠.١١	٠.١١٩	٠.٠٥٧	٠.٣٩٢-	٠.٥٢٢-
	Rectus Abdominus		٠.٠٢٨	٠.٠٣٢	٠.٠١٣	٠.١٢-	١.٦٤٩-
	Triceps Brachii		٠.٠٦٧	٠.٠٧٢	٠.٠٢٩	٠.٠٩٣	٠.٧١-

wh ٢ down المرحلة الأساسية ن=٩	Biceps Brachii	٠.١٠٦	٠.١٠٥	٠.٠٣٢	١.٢٦٧	١.٦٥٨
	Erector spinae_Longissimus	٠.١٧٤	٠.١٥٦	٠.١٤٩	٠.٥٠٨	١.٣٥٦-
	Extensor Carpi Ulnaris	٠.١٦	٠.١٥٦	٠.٠٥٤	٠.٠٨٤	١.٢٣٥-
	Flexor Carpi Ulnaris	٠.٢١	٠.٢٠٧	٠.٠٤٦	٠.٤٦٩	٢.٧٩٤
	Infraspinatus	٠.٠٩٧	٠.٠٩	٠.٠٢٥	٠.٠٦٣-	٠.٩١٧-
	Latissimus Dorsi	٠.٢٠٨	٠.٢٦٤	٠.١٣٥	٠.٦١٨-	١.٧٥٢-
	Rectus Abdominus	٠.٠٧٦	٠.٠٧٢	٠.٠٤١	٠.٤٢٢	١.٣٨-
	Triceps Brachii	٠.٢٤٧	٠.٢٤٤	٠.٠٨٥	٠.٥٠٥	٠.٩٦٩-
wh ٢ skill المهارة كاملة ن=٩	Biceps Brachii	٠.١٧٩	٠.١٩٢	٠.٠٥	٠.٣٠٧-	١.٣٠٧-
	Erector spinae_Longissimus	٠.٢٥٣	٠.٣٠٤	٠.١٨١	٠.٠١٦-	١.٨٦٣-
	Extensor Carpi Ulnaris	٠.٢٥٥	٠.٢٨٥	٠.٠٦٦	٠.٨٠٢-	٠.٧٣٩-
	Flexor Carpi Ulnaris	٠.٢٧	٠.٢٦٧	٠.٠٦١	٠.٤١٥-	٠.٦٩٥-
	Infraspinatus	٠.١٩	٠.٢٠٤	٠.٠٦٩	٠.٠٥٢	٠.٨-
	Latissimus Dorsi	٠.٣١٨	٠.٤٢٨	٠.١٨٥	٠.٧١-	١.٥٩٩-
	Rectus Abdominus	٠.١٠٥	٠.٠٩٩	٠.٠٥	٠.٣٢٥	١.٢٠١-
	Triceps Brachii	٠.٣١٣	٠.٣١٨	٠.١١٣	٠.٣٧١	٠.٩٣-

يتضح من جدول (٣) أن الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة التمهيدية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها (-0.392 إلى 0.451) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث.

كما يتضح من جدول (٣) أن الدلالات الأحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمرحلة الأساسية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (-0.618 إلى 1.267) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث.

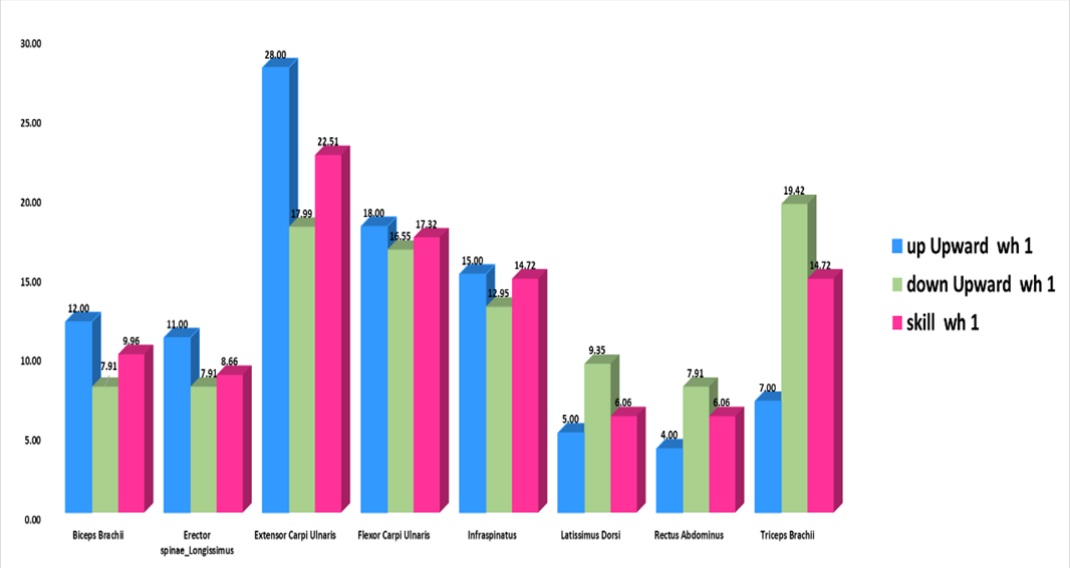
كما يتضح من جدول (٣) أن الدلالات الأحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للمهارة ككل لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ،

حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (-0.802 إلى 0.371) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث .

جدول (٤)

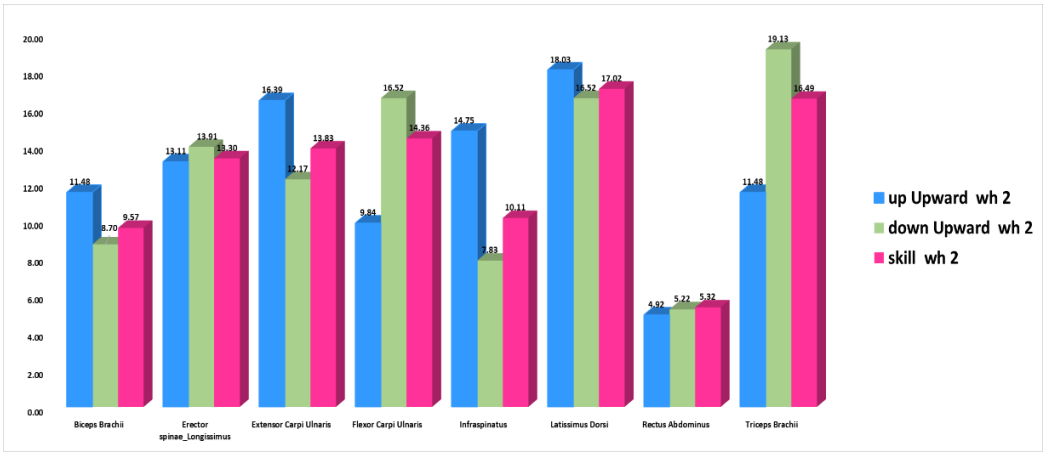
ترتيب نسبة مساهمة العضلات لمراحل أداء مهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (Wh2،Wh1)

Skill المهارة كاملة		down Upward المرحلة الأساسية		Upward up المرحلة التمهيدية		unit	Variables
ن=٩	ن=٩	ن=٩	ن=٩	ن=٩	ن=٩		
wh 2 %	wh 1 %	wh 2 %	wh 1 %	wh 2 %	wh 1 %		
٩.٥٧	٩.٩٦	٨.٧٠	٧.٩١	١١.٤٨	١٢.٠٠	ملى فولت	Biceps Brachii
١٣.٣٠	٨.٦٦	١٣.٩١	٧.٩١	١٣.١١	١١.٠٠		Erector spinae_Longissimus
١٣.٨٣	٢٢.٥١	١٢.١٧	١٧.٩٩	١٦.٣٩	٢٨.٠٠		Extensor Carpi Ulnaris
١٤.٣٦	١٧.٣٢	١٦.٥٢	١٦.٥٥	٩.٨٤	١٨.٠٠		Flexor Carpi Ulnaris
١٠.١١	١٤.٧٢	٧.٨٣	١٢.٩٥	١٤.٧٥	١٥.٠٠		Infraspinatus
١٧.٠٢	٦.٠٦	١٦.٥٢	٩.٣٥	١٨.٠٣	٥.٠٠		Latissimus Dorsi
٥.٣٢	٦.٠٦	٥.٢٢	٧.٩١	٤.٩٢	٤.٠٠		Rectus Abdominus
١٦.٤٩	١٤.٧٢	١٩.١٣	١٩.٤٢	١١.٤٨	٧.٠٠		Triceps Brachii



شكل (٥)

ترتيب نسبة مساهمة العضلات لمراحل أداء مهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئة (Wh1)



شكل (٦)

ترتيب نسبة مساهمة العضلات لمراحل أداء مهارة الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئة (Wh2)

يتضح من الجدول (٤) وشكل (٥) للمرحلة التمهيدية Up Upward wh1 كان ترتيب العضلات على التوالى

(Extensor Carpi Ulnaris, Flexor Carpi Ulnaris, Infraspinatus, Biceps Brachii ،Erector spinae_Longissimus , Triceps Brachii , Latissimus Dorsi ,Rectus Abdominus)

حيث كانت نسبة المساهمة على التوالى

(28%, 18%, 15%, 12%, 11%, 7%, 5%, 4%)

وكانت للمرحلة الأساسية Dowen Upward كان ترتيب العضلات على التولى

(Triceps Brachii, Extensor Carpi Ulnaris, Flexor Carpi Ulnaris, Infraspinatus, Latissimus Dorsi, Biceps Brachii, Erector spinae_Longissimus, Rectus Abdominus)

حيث كانت نسبة المساهمة على التوالى

(19.42%, 17.99%, 16.55%, 12.95%, 9.35%, 7.91%, 7.91%, 7.91%)

وكانت لمرحلة المهارة كاملة Skill كان ترتيب العضلات على التوالى

(Extensor Carpi Ulnaris, Flexor Carpi Ulnaris, Infraspinatus, Triceps Brachii, Biceps Brachii, Erector spinae_Longissimus, Latissimus Dorsi, Rectus Abdominus)

حيث كانت نسبة المساهمة على التوالى

(22.51 %, 17.32%, 14.72%, 14.72%,9.96 %,8.66 %, 6.06%, 6.06%)

ويتضح من الجدول (٤) وشكل (٦) للمرحلة التمهيدية Up Upward wh2 كان ترتيب العضلات على التولى

(Latissimus Dorsi, Extensor Carpi Ulnaris, Infraspinatus, Erector spinae_Longissimus, Biceps Brachii, Triceps Brachii, Flexor Carpi Ulnaris, Rectus Abdominus)

حيث كانت نسبة المساهمة على التوالى

(18.03 %, 16.39 %, 14.75 %, 13.11 %, 11.48 %, 11.48 %, 9.84 %, 4.92 %)

وكانت للمرحلة الأساسية Dowen Upward كان ترتيب العضلات على التولى

(Triceps Brachii, Flexor Carpi Ulnaris, Latissimus Dorsi, Erector spinae_Longissimus, Extensor Carpi Ulnaris, Biceps Brachii, Infraspinatus, Rectus Abdominus)

حيث كانت نسبة المساهمة على التوالى

(19.13 %, 16.52 %, 16.52 %, 13.91 %, 12.17 %, 8.7 %, 7.83%,5.22 %)

وكانت للمرحلة الأساسية Skill كان ترتيب العضلات على التولى

(Latissimus Dorsi,Triceps Brachii , Flexor Carpi Ulnaris , Extensor Carpi Ulnaris, Erector spinae_Longissimus , Infraspinatus, Biceps Brachii, Rectus Abdominus)

حيث كانت نسبة المساهمة على التوالى

(١٧.٠٢%,١٦.٤٩%,١٤.٣٦%,١٣.٨٣%,١٣.٣%,١٠.١١%,٩.٥٧%,٥.٣٢%)

عرض النتائج : –

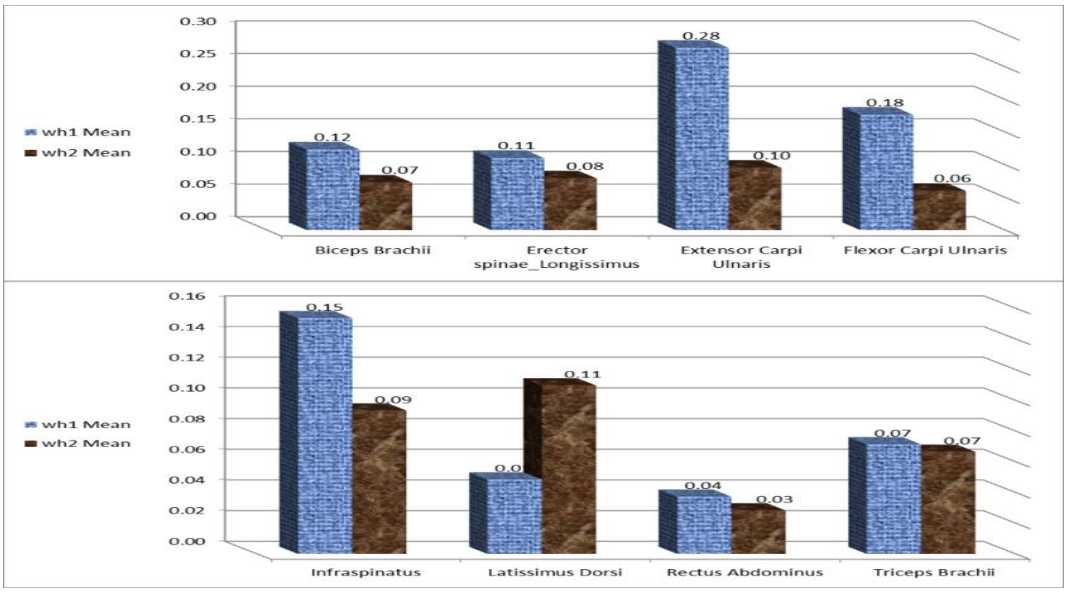
الدلالات الإحصائية للمقارنة بين قياسات فئتي (wh1 ، wh2)

جدول (٥)

الدلالات الإحصائية للمقارنة بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1 ، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية في المرحلة التمهيدية للاعبي الريشة الطائرة

المتغيرات	وحدة القياس	wh1		wh2		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوي الدلاله	نسبة الفروق %
		9 = ن		ن = ٩					
		سَ	±ع	سَ	±ع				
Biceps Brachii	ملى فولت	٠.١٢	٠.٠٩	٠.٠٧	٠.٠٣	٠.٠٥	١.٦١	٠.١٣	٦٩.٧٧
Erector spinae _Longissimus		٠.١١	٠.٠٨	٠.٠٨	٠.٠٥	٠.٠٣	١.٠١	٠.٣٣	٣٩.٧٥
Extensor Carpi Ulnaris		٠.٢٨	٠.١٧	٠.١	٠.٠٦	٠.١٨	**٣.١١	٠.٠١	١٩٢.٨٩
Flexor Carpi Ulnaris		٠.١٨	٠.١٧	٠.٠٦	٠.٠٤	٠.١٢	٢.٠٢	٠.٠٦	١٩٤.٦٣
Infraspinatus		٠.١٥	٠.٠٨	٠.٠٩	٠.٠٥	٠.٠٦	١.٩٣	٠.٠٧	٦٤.٤٥
Latissimus Dorsi		٠.٠٥	٠.٠٢	٠.١١	٠.٠٦	-٠.٠٦	**٢.٩٧	٠.٠١	-٥٥.٧٧
Rectus Abdominus		٠.٠٤	٠.٠٢	٠.٠٣	٠.٠١	٠.٠١	١.١١	٠.٢٨	٣١.٧٦
Triceps Brachii		٠.٠٧	٠.٠٤	٠.٠٧	٠.٠٣	٠.٠٠	٠.٢٨	٠.٧٨	٧.٣٥

* معنوي قيمة (ت) عند مستوى ٠.٠١ = ٢.٩٢ ** عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٢



الشكل (٧)

الفروق بين متوسطات قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1 ، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية في المرحلة التمهيدية للاعبي الريشة الطائرة

يتضح من الجدول رقم (٥) والشكل البيانى رقم (٧) الخاص بالدلالات الإحصائية للمقارنة بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية في المرحلة التمهيدية للاعبي الريشة الطائرة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى النشاط الكهربي للعضلة " Extensor Carpi Ulnaris" ولصالح فئة wh1 ، بينما في النشاط الكهربي للعضلة " Latissimus Dorsi " لصالح wh2 ، حيث كانت قيمة (T) المحسوبة ما بين (3.11 ، 2.97) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى 0.01 = 2.92 وبمستوى دلالة أقل من 0.05 ، وتراوحت قيم معدل التغير ما بين (7.35 % إلي 194.63 %) . بينما لا توجد فروق ذات دلاله إحصائيه في النشاط الكهربي للعضلات الاخري بين الفئتين حيث كانت

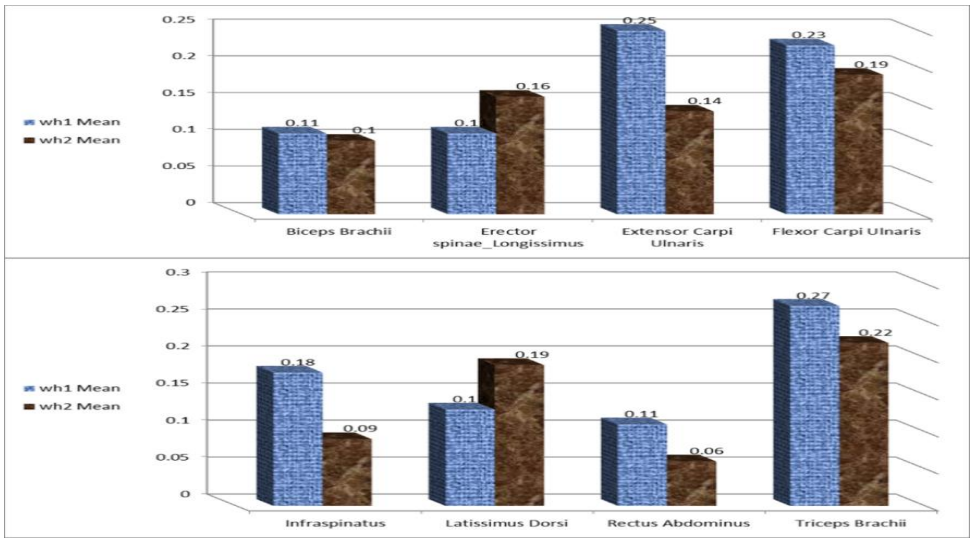
قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدوليه عند مستوي 0.05 وبمستوي دلاله أكبر من 0.05 .

جدول (٦)

الدلالات الإحصائية للمقارنة بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1 ، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية في المرحلة الرئيسيه للاعبي الريشة الطائرة

المتغيرات	وحدة القياس	wh1		wh2		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوي الدلاله	نسبة الفروق %
		ن = 9		ن = ٩					
		سَ	±ع	سَ	±ع				
Biceps Brachii	ملى فولت	٠.١١	٠.٠٥	٠.١	٠.٠٤	٠.٠١	٠.٦٤	٠.٥٣	١٣.٣٢
Erector spinae _Longissimus		٠.١١	٠.٠٧	٠.١٦	٠.١٥	-٠.٠٥	-٠.٩١	٠.٣٧	-٣١.٨٢
Extensor Carpi Ulnaris		٠.٢٥	٠.٢٣	٠.١٤	٠.٠٦	٠.١٢	١.٤٨	٠.١٦	٨٣.١١
Flexor Carpi Ulnaris		٠.٢٣	٠.١٧	٠.١٩	٠.٠٨	٠.٠٤	٠.٦٥	٠.٥٢	٢١.٥٩
Infraspinatus		٠.١٨	٠.١١	٠.٠٩	٠.٠٣	٠.٠٩	*٢.٤٣	٠.٠٣	١٠٠.٨٦
Latissimus Dorsi		٠.١٣	٠.١١	٠.١٩	٠.١٣	-٠.٠٦	-١.٠٦	٠.٣	-٣٢.١
Rectus Abdominus		٠.١١	٠.١	٠.٠٦	٠.٠٤	٠.٠٥	١.٢٩	٠.٢٢	٧٢.٧٣
Triceps Brachii		٠.٢٧	٠.١	٠.٢٢	٠.١١	٠.٠٤	٠.٨٨	٠.٣٩	١٩.٦٧

*معنوي قيمة (ت) عند مستوى ٠.٠١ = ٢.٩٢ ** عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٢



الشكل (٨)

الفروق بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية في المرحلة الرئيسيه للاعبي الريشة الطائرة قيد البحث.

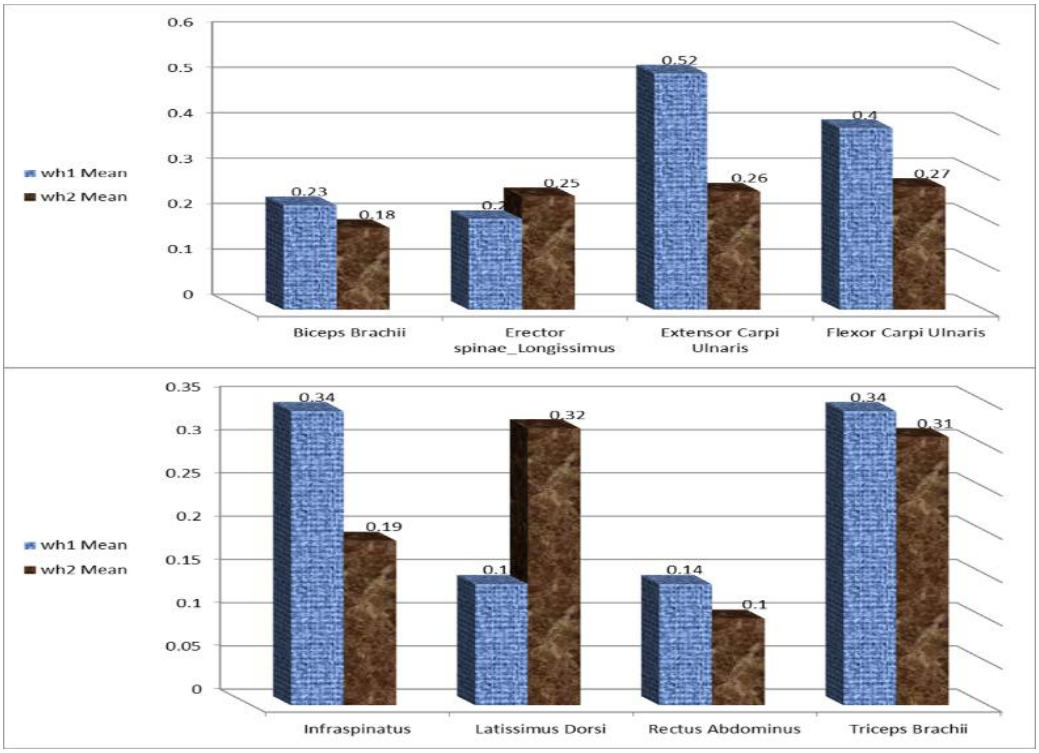
يتضح من الجدول رقم (٦) والشكل البيانى رقم (٨) الخاص بالدلالات الإحصائية للمقارنة بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية في المرحلة الرئيسية للاعبي الريشة الطائرة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى النشاط الكهربي للعضلة Infraspinatus ولصالح فئة wh1 ، حيث كانت قيمة (T) المحسوبة ما بين (2.43) وهي أكبر من قيمة (T) الجدولية عند مستوى 0.01 = 2.92 وبمستوى دلالة أقل من 0.05 ، وتراوحت قيم معدل التغير ما بين (13.32 % إلي 100.86%) . بينما لا توجد فروق ذات دلاله إحصائيه في النشاط الكهربي للعضلات الاخري بين الفئتين حيث كانت قيمة (T) المحسوبة أقل من قيمة (T) الجدوليه عند مستوي 0.05 وبمستوي دلاله أكبر من 0.05 .

جدول (٧)

الدلالات الإحصائية للمقارنة بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1 ، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة

المتغيرات	وحدة القياس	wh1		wh2		الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوي الدلاله	نسبة الفروق %
		ن = 9		ن = ٩					
		سَ	±ع	سَ	±ع				
Biceps Brachii	ملى فولت	٠.٢٣	٠.١٣	٠.١٨	٠.٠٥	٠.٠٥	١.١	٠.٢٩	٢٨.٢٥
Erector spinae _Longissimus		٠.٢	٠.١٣	٠.٢٥	٠.١٨	-٠.٠٥	-٠.٧	٠.٤٩	-٢٠.٥٧
Extensor Carpi Ulnaris		٠.٥٢	٠.٤	٠.٢٦	٠.٠٧	٠.٢٧	١.٩٨	٠.٠٦	١٠٣.٨٨
Flexor Carpi Ulnaris		٠.٤	٠.٣٤	٠.٢٧	٠.٠٦	٠.١٣	١.١٣	٠.٢٧	٤٨.٥
Infraspinatus		٠.٣٤	٠.١٧	٠.١٩	٠.٠٧	٠.١٦	*٢.٥٢	٠.٠٢	٨١.٦٣
Latissimus Dorsi		٠.١٤	٠.٠٩	٠.٣٢	٠.١٨	-٠.١٧	*٢.٥٥	٠.٠٢	-٥٤.٥٤
Rectus Abdominus		٠.١٤	٠.١٢	٠.١	٠.٠٥	٠.٠٣	٠.٧٧	٠.٤٥	٣٢.٠٩
Triceps Brachii		٠.٣٤	٠.١٣	٠.٣١	٠.١١	٠.٠٣	٠.٥٤	٠.٦	٩.٨٢

* معنوي قيمة (ت) عند مستوى ٠.٠١ = ٢.٩٢ ** عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٢



الشكل (٩)

يوضح الفروق بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1 ، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية للاعبي الريشة الطائرة قيد البحث.

يتضح من الجدول رقم (٧) والشكل البيانى رقم (٩) الخاص بالدلالات الإحصائية للمقارنة بين قياسات فئتي الكراسي المتحركة (wh1 ، wh2) في النشاط الكهربي للعضلات العاملة علي الضربة الرافعة الامامية في المهارة كاملة للاعبي الريشة الطائرة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى النشاط الكهربي للعضلةInfraspinatusولصالح فئة wh1 ، بينما في النشاط الكهربي للعضلة " Latissimus Dorsi " لصالح wh2 ، حيث كانت قيمة (T) المحسوبة ما بين (2.52 ، 2.55) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى 0.01 = 2.92 وبمستوى دلالة أقل من 0.05 ، وتراوحت قيم معدل التغير ما بين (9.82 % إلي 103.88 %) . بينما

لا توجد فروق ذات دلاله إحصائيه في النشاط الكهربي للعضلات الاخري بين الفئتين حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدوليه عند مستوي 0.05 وبمستوي دلاله أكبر من 0.05 .

ثانيا : مناقشة النتائج :

يتضح من نتائج جدول (٤) والشكل (٥) (٦) أن أكثر العضلات المساهمة فى مرحلة Up Up Ward هى العضلات العاملة على الجزء العلوى من الجسم بداية من عضلات وصلة الساعد والعضد واللوح وكان أقلهم فى نسبة المساهمة العضلات العاملة على اسفل الجذع عند لاعبى Wh1 بينما كانت العضلات الأكثر إسهاما عند لاعبى Wh2 مع عضلات الساعد والعضد هى العضلات العاملة على أسفل الجذع ماعدا العضلة Rectus Abdominus حيث أظهرت أضعف نشاط عند كل من Wh1 و Wh2.

ويرجع الباحثان ذلك إلى تأثير درجة الإعاقة بين Wh1 و Wh2 على العمل العضلى فلاعبى WH1 يعتمدوا على عضلات الساعد والعضد والجزء العلوى من الجذع فى أداء المرحلة التمهيدية لمهارة الضربة الرافعة الامامية وذلك لعدم قدرتهم فى التحكم فى عضلات الجع السفلية بعكس لاعبى Wh2 الذى لديهم القدره على التحكم فى عضلات الجذع السفلية إلا أن ظهر بشكل واضح ضعف فى عضلات البطن الأمامية Rectus Abdominus عند كلا النوعين من درجتى الإعاقة .

ويتفق مع ذلك كلا من ذلك ساكراى واتوسكى (٢٠٠٠) S,SAKURAI OHTSUKIوكانوكا وكوجى (٢٠١٨) ,Matsunagaand Koji Kaneoka على ان ٨٠% من زروة النشاط الكهربى لعضلات الساعد تكون لحظة ضرب الريشة مباشرة (١٩: 901-904) (١٥ : ١-٧) (26).

ويتضح أيضا من نتائج جدول (٤) والشكلين (٥) (٦) أن أكثر العضلات المساهمة فى المرحلة الأساسية Dowen Upward لدرجتى الإعاقة هى العضلة Triceps Brachii بينما إختلفا فى ترتيب باقى العضلات فلاعبى درجة الإعاقة Wh1 كانت عضلات الساعد والعضد والجذع من أعلى هى الأكثر نشاطا بينما العضلات السفلية للجذع كانت هى الأقل نشاطا بينما كان العكس مع لاعبى Wh2 العضلات فى الجذع السفلى هى الأكثر نشاط عن العلوى ماعدا عضلات البطن الأمامية Rectus Abdominus عند كلا النوعين من درجتى الإعاقة كانت ضعيفة .

ويرجع الباحثان ذلك إلى أهمية العضلة Triceps Brachii كعضلة هامة فى أداء المرحلة الأساسية من المهارة وهى Dowen Upward حيث وصلت نسبة المساهمة عند كل من درجتى الإعاقة إلى ٢٠ % وهى نسبة عالية مما يدل على أهمية تلك العضلة فى تأدية تلك المهارة من خلال بسط مفصل المرفق بأقصى سرعة للحصول على قوة عالية لضرب الكرة يليها عضلتى الباسطة والقابضة للرسغ كمسؤلتين عن تدوير الساعد وثنى الرسغ فى لحظة الضرب وذلك لأن مضرب الريشة الطائرة يتميز بخفة الوزن عن باقى مضارب ألعاب المضرب مما يتيح سهولة تحريكه من مفصل الرسغ وهذا ماكده ساكراى واتوسكى (٢٠٠٠) S. SAKURAI و OHTSUKI على زيادة القوة الناتجة لتك العضلات أثناء مرحلة ضرب الريشة (١٨: ٩٠٣،٩٠٤) (27)

كما أثرت درجة الإعاقة بين Wh1 و Wh2 على نسبة مساهمة باقى العضلات فكانت عضلات الذراع والطرف العلوى للجذع هى الأكثر إسهاما بالنسبة للاعبى Wh1 بينما كانت عضلات الطرف السفلى والذراع هى الأكثر إسهام بالنسبة للاعبى Wh2.

ويتضح أيضا من نتائج جدول (٤) والشكلين (٥) (٦) أن أكثر العضلات المساهمة لأداء مرحلة المهارة كاملة Skill كانت عضلات الذراع والطرف العلوى للجذع هى الأكثر إسهاما بالنسبة للاعبى Wh1 وهذا نتيجة منطقية بالنسبة للمرحلتين السابقتين وكانت أهم عضلات إسهاما هى العضلات القابضة والباسطة لمفصل الساعد ثم عضلات العاملى على اللوح و العضد ثم عضلات الطرف السفلى للجذع بينما كانت العضلات

الإكثر إسهاما فى أداء المهارة كاملة للاعبى Wh2 هى العضلة Latissimus Dorsi يليها العضلة Triceps Brachii والعضلات القابضة والباسطة للساعد وعضلات الطرف السفلى للجذع .

ويعزو الباحثان ذلك إلى التأثير الواضح لدرجة الإعاقة على نوعية العضلات المستخدمة فالأثنين يتفقا فى إستخدام عضلات الساعد والذراع ولكن الإختلاف يظهر فى عضلات الجذع فعند Wh1 تكون الأكثر إسهاما عضلات الطرف العلوى للجذع وعند Wh2 تكون عضلات الطرف السفلى للجذع هى الأكثر إسهام بينما عند Wh2 عضلات الطرف العلوى للجذع هى الأكثر إسهام مما يستوجب توجيه التدريبات بناءا على تلك النتائج حسب درجة كل إعاقة.

ويتضح من نتائج جدول (٥) والشكل (٧) أن الفروق فى النشاط العضلى لعضلة Carpi Ulnaris Extensor بين (Wh1, Wh2) للمرحلة التمهيدية كانت لصالح Wh1 بينما كانت الفروق فى نشاط العضلى لعضلة Latissimus Dorsi لصالح Wh2.

وهذا مايؤكد نتائج جدول ٤ و الشكلين (٥) (٦) أن لاعبى و Wh1 درجة الإعاقة تتمثل فى الطرف السفلى للجذع مما يجعله يعتمد على عضلات الطرف العلوى فى تأدية المهارة بينما العكس مع لاعبى Wh2 فدرجة الإعاقة أسفل الجذع فى الرجلين مما يجعله يعتمد على عضلات الطرف السفلى للجذع بشكل كبير فى تأدية تلك المهارة.

ويتضح نتائج جدول (٦) والشكل (٨) أن الفروق فى النشاط العضلى لعضلة Infraspinatus بين (Wh1, Wh2) للمرحلة الأساسية كانت لصالح Wh1.

ويتضح من نتائج جدول (٧) والشكل (٩)أن الفروق فى النشاط العضلى لعضلة Infraspinatusبين (Wh1, Wh2) للمهارة كاملة كانت لصالح Wh1 بينما كانت الفروق فى نشاط العضلى لعضلة Latissimus Dorsi لصالح Wh2.

وهذا مأكدته جميع النتائج السابقة من إعتماد لاعبى Wh1 على الجزء العلوى من الجذع فى تأدية تلك المهارة بينما لاعبى Wh2 على الجزء السفلى من الجذع .

وبذلك تمت الاجابة على التساؤل الخاص بالبحث مقارنة النشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية كمؤشر لتوجيه الاحمال التدريبية للاعبي الريشة الطائرة للكراسى المتحركه فئتي (wh2،wh1) . والتى يجب التركيز عليها أثناء توجيه الاحمال التدريبية فى البرامج التدريبية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة وهذا ما أشار اليه هاف وويتلى Haff, Whitley(٢٠٠١) وهاكنين Hakkine ugn (1994) أهمية البرامج الفردية للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة لبناء السرعة والرشاقة في عضلات الطرف العلوي لذلك كان من الأهمية إجراء تلك الدراسة لتوضيح الأختلاف لبناء البرامج التدريبية التى تتوافق مع درجة كل إعاقة مع الحاجة إلى المزيد من الدراسات على جميع درجات الإعاقة المختلفة لجميع المهارات. (٨: ١٣-٢٠) (٩: ٢٠٥-٢١٤).

الإستنتاجات :

من خلال ما تم عرضه ومناقشته استنتج الباحثان ما يأتي:

١- أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء الضربة الرافعة الامامية لاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة كانت لمتوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ثم العضلة القابضة لمفصل الرسغ للذراع الضاربة أثناء أداء المرحلة الاساسية .

٢- أهمية العضلات القابضة والباسطة للساعد والعضد فى تأدية مهارة الضربة الرافعة الأمامية عند لاعبى Wh2, Wh1 .

٣- العضلة الشوكية Infraspinatus وعضلات الساعد والعضد هى التى يعتمد عليها بشكل أساسى لاعبى Wh1 فى تأدية مهارة الضربة الرافعة الأمامية .

٤- العضلة الظهرية العظمى Latissimus Dorsi وعضلات الساعد والعضد هى التى يعتمد عليها بشكل أساسى لاعبى Wh2 فى تأدية مهارة الضربة الرافعة الأمامية.

٥- العضلة Rectus Abdominus هى العضلة الأكثر ضعفا عند لاعبى Wh2, Wh1

توصيات البحث :

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

١. توجيه الاحمال التدريبية أثناء وضع البرامج التدريبية طبقا لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة وفق درجة الإعاقة سواء Wh1 أو Wh2 اثناء أداء الضربة الرافعة الامامية لاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة.

٢. التأكيد على تدريب العضلات والتى أظهرت نسب مساهمة عالية خاصة العضلات القابضة والباسطة للرسغ اثناء أداء مهارة الضربة الرافعة الامامية لاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة والتى لها الأثر فى أداء المهارة بشكل فعال .

٣. الإهتمام بتدريب العضلة Rectus Abdominus حيث أنها كانت أضعف عضلة مستخدمة عند درجتى الأعاقة.

٤. التركيز فى برامج التدريب على عضلات الساعد والعضد والعضلة Infraspinatus عند لاعبى Wh1 لما أظهرته من أهمية فى تأدية مهارة الضربة الرافعة الأمامية.

٥. التركيز فى برامج التدريب على عضلات الساعد والعضد والعضلة الظهرية العظمى Latissimus Dorsi عند لاعبى Wh2 لما أظهرته من أهمية فى تأدية مهارة الضربة الرافعة الأمامية.

٦. اجراء بحوث مشابهة تتناول العضلات العاملة على المهارات الأخرى للاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة والفئات الاخرى .

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

المراجع:-

أولاً: المراجع الأجنبية:

1. **Aline Strapasson, João Guilherme C. O,etal** : Para-badminton: características técnicas e temporais,Caderno de Educação Física e Esporte, Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 2, p. 57-63, jul./dez. 2018
2. **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; 2016
3. **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. 55, pp. 156–171, 2017
4. **Brittain I** : Perceptions of disability and their impact upon involvement in sport for people with disabilities at all levels. J Sport Soc Issues 2004;28:429-452
5. **David B. Waddell,Barbara A. Gowitzke** : BIOMECHANICAL PRINCIPLES APPLIED TO BADMINTON POWER STROKES, 18 International Symposium on Biomechanics in Sports (2000),901-914
6. **El-Gizawy H** : Effect of Visual Training on Accuracy of Attack Shots Performance in Badminton. J Journal of Applied Sports Science. 2015;5(4):36-45
7. **Erdal TAŞGIN1A, 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 2020; 22(1): 67-71
8. **Haff GG, Whitley A, Potteiger JA** : A brief review: explosive exercises and sports performance. Strength Cond J 2001;23:13-20
9. **Häkkinen K** : Neuromuscular fatigue in males and females during strenuous heavy resistance loading. Electromyogr Clin Neurophysiol 1994 34:205-214
10. **Ji-Tae Kim , Yun-A Shin 2, 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 2019;15(5):663-666
11. **Luiz de França Bahia Loureiro, P. B. Freitas** : Influence of the performance level of badminton players in neuromotor aspects during a target-pointing task,Rev Bras Med Esporte – Vol. 18, No 3 – Mai/Jun, 2012,203-207

12. **M. Arora, S. H. Shetty, R. G. Khedekar, and S. Kale,** : Over half of badminton players suff er from shoulder pain: is impinge-ment to blame?," Journal of Arthroscopy and Joint Surgery, vol. 2, no. 1, pp. 33–36, 2015

13. **M. I. Rusydi, M. Sasaki, M. H. Sucipto, Zaini, and N. Windasari,** : Local Euler angle pattern recognition for smash and backhand in badminton based on arm position," Procedia Manufacturing, vol. 3, pp. 898–903, 2015

14. **Mehmet Fatih Yüksel** : Effects of Badminton on Physical Developments of Males with Physical Disability,Universal Journal of Educational Research 6(4): 701-709, 2018

15. **Naoto Matsunaga, Koji Kaneoka** : Comparison of Modular Control during Smash Shot between Advanced and Beginner Badminton Players,Applied Bionics and Biomechanics Volume 2018, 1-7

16. **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. 72, pp. 496– 501, 2014

17. **S. Rota, C. Hautier, T. Creveaux, S. Champely, A. Guillot, and I. Rogowski,** : Relationship between muscle coordination and forehand drive velocity in tennis," Journal of Electromyography and Kinesiology, vol. 22, no. 2, pp. 294–300, 2012

18. **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, 2000, 18, 901± 914

19. **S. Sakurai, T. Ohtsuki** : Effects of Timing Feint on the Muscle Activity in Badminton Smash Stroke J Sports Sci. 2000 Nov;18(11):901-٩ 14.doi:10.1080/026404100750017832

20. **Sherif Ali Taha,Abdel-Rahman Ibrahim Akl, Mohamed Ahmed Zayed** : Electromyographic Analysis of Selected Upper Extremity Muscles during Jump Throwing in Handball. American Journal of Sports Science.2015

21. **T. Wojtara, F. Alnajjar, S. Shimoda, and H. Kimura** : Muscle synergy stability and human balance maintenance," Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, vol. 11, no. 1, pp. 129–129, 2014

22. **Tony Grice** : Badminton: Steps to Success (Steps to Success Activity Series,(2007)

23. **Yann Le Mansec, Jérôme Perez, Quentin Rouault, Julie Doron, Marc Jubeau** : Impaired Performance of the Smash Stroke in Badminton Induced by Muscle Fatigue. International Journal of Sports Physiology and Performance, Human Kinetics, 2020, 15 (1), pp.52-59

24. **Yousif BF, and Yeh KS** : Badminton Training machine with impact mechanism. Journal of Engineering Science and Technology, 2011; 61-68

ثانيا : مراجع شبكة الإنترنت :

25. https://corporate.bwfbadminton.com/para-badminton
26. https://www.victorsport.com/badmintonaz/11274/Which-muscle-groups-do-we-use-when-we-play-badminton
27. https://www.badmintonpassion.com/what-muscles-does-badminton-work

مستخلص

دراسة مقارنة للنشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية كمؤشر لتوجيه الاحمال التدريبية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (wh2،wh1)

تهدف الدراسة الي مقارنة النشاط الكهربي للعضلات العاملة لمهارة الضربة الرافعة الامامية كمؤشر لتوجيه الاحمال التدريبية للاعبي الريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (wh2،wh1) ، استخدم الباحثان المنهج الوصفي وتم تطبيق الدراسة الاساسية على عينة عمدية قوامها (٦) لاعبين من منتخب مصر للريشة الطائرة للكراس المتحركه فئتي (wh1 ،wh2) بواقع ٣ لاعبين لكل فئة ، وتم اجراء القياسات وتحليليها وإستخراج البيانات لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات ، وكانت أهم النتائج هي تحقيق أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء الضربة الرافعة الامامية لاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة كانت للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ثم العضلة القابضة لمفصل الرسغ للذراع الضاربة أثناء أداء المرحلة الاساسية عند لاعبى Wh2, Wh1 كما أوضحت النتائج أن العضلة الشوكية Infraspinatus وعضلات الساعد والعضد هى التى يعتمد عليها بشكل أساسى للاعبى Wh1 فى تأدية مهارة الضربة الرافعة الأمامية بينما كانت العضلة الظهرية الكبرى Latissimus Dorsi وعضلات الساعد والعضد هى التى يعتمد عليها بشكل أساسى للاعبى Wh2 فى تأدية مهارة الضربة الرافعة الأمامية بينما أظهرت العضلة المستقيمة البطنية Rectus Abdominus ضعفا عند لاعبى Wh2, Wh1 ، وقد أوصى الباحثان بضرورة توجيه الاحمال التدريبية أثناء وضع البرامج التدريبية طبقا لنسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة وفق درجة الإعاقة سواء Wh1أو Wh2 اثناء أداء الضربة الرافعة الامامية لاعبى الريشة الطائرة للكراسى المتحركة .

الكلمات المفتاحية : النشاط الكهربى ، الضربة الرافعة الامامية ، الريشة الطائرة ، الكراسى المتحركة

Abstract

Electromyographic comparison of the agonist muscles as an indicator for directing training loads during the Clear strike skill for wheelchair badminton players (wh1, wh2)

The study aims to compare the electromyographic activity of the agonist muscles of the Clear strike skill as an indicator for directing training loads for wheelchair badminton players (wh1, wh2). In this study, six players were divided into two categories of wheelchairs (wh1, wh2), with three players in each category, and measurements, analyses, and data on muscle activity were extracted using EMG. The most important results were that they achieved the highest average percentage of muscle contribution to the performance of the Clear strike for wheelchair badminton players was for the triceps brachii muscle, and then the wrest flexor muscle during the performance of the execution phase for Wh2, and Wh1 players. The results showed that the infraspinatus muscle, forearm, and upper arm muscles were the ones that depended mainly on Wh1 players in performing the skill of the Clear strike, while the latissimus dorsi muscle, forearm and upper arm muscles were the ones that mainly depended on Wh2 players to perform the Clear strike. In addition, the Rectus Abdominus was less activated by Wh2, Wh1 players. Thus, the researchers recommended the necessity of directing training loads during the development of training programs according to the percentages of the electromyographic activity contributions of the working muscles according to the degree of disability, whether Wh1 or Wh2 during the performance of the Clear strike for wheelchair badminton players.

Key words: Electromyographic activity; forehand Clear strike; Badminton; Wheelchairs