دراسة التوازن العضلى لبعض مهارات التنس بدلالة النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى للاعبى الكراسى المتحركة .

دكتور / مدحت السيد مصطفى محمد
أستاذ مساعد بقسم تدريب الألعاب الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة الأسكندرية

دكتور / السعيد عبد الحميد سالم
مدرس بقسم تدريب التمرينات والجمباز
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة الأسكندرية

مقدمة ومشكلة البحث :

شهدت لعبة التنس تطوراً ملحوظاً فى السنوات الماضية نتيجة للتطور العلمى والتكنولوجى وظهور اجهزة قياس حديثه أدت إلى الوصول إلى المعلومات والقياسات الدقيقة للاعبين أثناء الأداء حيث أن لعبة التنس شهدت على مستوى العالم إرتفاع الجانب المهارى وسرعة الأداء بشكل ملحوظ فى السنوات الأخيرة بإعتمادها على الجانب البدنى وكذلك إستعانة الخبراء فى مجال التدريب بالعلوم المرتبطة بكل جوانب الإعداد للإرتقاء بمستوى اللاعبين بدنياُ ومهارياُ وخططياُ حيث تعتبر رياضة تنس الكراسى المتحركة من الرياضات التى نالت اهتمام القائمين على اللعبة فى العالم نتيجة للإنجاز .

وتوازن القوة العضلية هو أحد العناصر الهامة التى ظهرت لنا نتيجة للتطور العلمى الذى شهده المجال الرياضى ، فمن خلال الأجهزة الخاصة بقياس القوة والسرعة لتحديد قياس كل منها لأى جزء من الجسم أصبح من السهل البحث فى التوازنات المثالية لإخراج القوة والسرعة فى أى مرحلة من مراحل الأداء الفنى للمهارة ، وتختلف نسبة التوازن العضلى من مجموعة عضلية لأخرى لأنها تتأثر بنوع القوة التى يخرجها اللاعب وشكل حركه المفصل بالجسم وأداء اللاعب للمهارة . (٢٩ :٢٠٤)

ويعرف التوازن العضلي بأنه قوة أو قدرة أو تحمل أو مطاطية عضلة أو مجموعة عضلية بالنسبة لعضلة أو مجموعة عضلية أخرى مقابلة لها على نفس المفصل أو في الجانب الأخر من الجسم ، وعندما تكون مجموعة من العضلات حول مفصل معين أقوى نسبيا من مجموعة العضلات المقابلة لها حول نفس المفصل يحدث ما يسمى باختلال التوازن العضلي . (٤٧)

فالتوازن العضلى هو العلاقة بين قوة العضلة وطول العضلة حول المفصل مثال : العضلة القوية (المحركة الأساسية) تكون قصيرة والعضلة الضعيفة (المقابلة لها) تطول وتضعف ، وهذا الضعف يؤدى إلى إنتاج قوة غير متكافئة نتيجة عدم التوازن فى القوة مما يؤدى لحدوث إصابات. (٢٩ :١) (٣٢ :٢)

كما أن تدريب اللاعب على التوازن العضلى للمجموعات العضلية المختلفة (القابضة / الباسطة) (الطرف الأيمن / الأيسر) يساعد اللاعب بشكل كبير على التحكم العضلى والتنسيق بين المجموعات العضلية والوحدات الحركية العاملة بالعضلة دون الإعتماد على الحواس الأساسية للفرد (البصر ، اللمس ، ....إلخ) (٤١ :١٩٢)

وكذلك فالإستخدام المتكرر لبعض المجموعات العضلية بدون إستخدام مماثل للمجموعات المقابلة لها يؤدى إلى تباين أحمال التدريب وكذلك تباين مقدرة أنسجة العضلات على إستعادة الشفاء ، وهذ الإختلال فى التوازن يؤدى إلى حدوث خلل فى أداء اللاعبين وكذلك حدوث الإصابات .(١٧ :٣٠)

كما أن الإخلال بالتوازن العضلى وعدم الإهتمام به يؤدى إلى إعاقة تقدم المستوى الرياضى وعدم تحقيق الأهداف المرجوه ، فالعضلات عادة 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 Agonistis والعضلات الباسطة Anatagonistis 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 . (٢٧ : ٢٣٣) (٤٨)

كما أن إختلال التوازن العضلى عند اللاعب يؤدى الى حدوث إنحرافاً 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 . (٢٤ :٢٨٣)

حيث يحدث اختلال التوازن العضلى نتيجة للأسباب التالية :

- بسبب ضعف قوة العضلات نتيجة إهمال توزيع تدريبات القوة بنسب متساوية بين المجموعات العضلية
- نقص المرونة على أحد المفاصل وفقدان مجال الحركة ووجود مدى طبيعى أوسع على الجانب الأخر .
- نتيجة لإحدى التشوهات القوامية وحدوث بعض الإصابات مثل (التمزق أو الإلتواء) . (٣٢)

ويعرف التوازن العضلى بانه قوة أو قدرة أو تحمل أو إطالة عضلة أو مجموعة عضلية بالنسبة لعضلة أو مجموعة عضلية أخرى ، وغالباً ما يعبر عن التوازن العضلى بمصطلحات القوة النسبية . (٢٠ :١١٧) (٣٤ :١٦٠)

كما يعرف بأنه الإتزان النسبى بين قوة العضلات المتقابلة على مفصل واحد (٩ :١٠)

ويتضح مما سبق أن التوازن العضلى يتطلب وجود تكافؤ بين قوة العضلة أو المجموعة العضلية العاملة مع قوة العضلة أو المجموعة العضلية المقابلة لها ، ويتطلب ذلك وجود توازن فى نسب القوة فى جسم الفرد وذلك على جانبى الجسم وبين الطرفين العلوى والسفلى وبين المجموعات العضلية على نفس المفصل ، ويتطلب الوصول إلى هذا التوازن التدريب بأداء تكرارات ومجموعات مناسبة تتناول العضلات المحركة الأساسية للحركة والعضلات المقابلة والعضلات المساعدة . (٤٦ :٢٦)

فعندما نلاحظ مجموعة من العضلات العاملة حول مفصل معين أقوى نسبياً من مجموعة العضلات المقابلة لها حول المفصل نفسه فإن هذا نطلق عليه عدم إتزان قوة العضلات .(٢٠ :١١٧)

ومن هنا تتضح أهمية تواجد التوازن العضلي بين جميع المجموعات العضلية وذلك بين عضلات الطرف العلوي والسفلي وكذلك جانبي الجسم الأيمن والأيسر وأنه يجب علي جميع المدربين وضع الأهتمام بتدريب العضلات المقابلة في عين الأعتبار وذلك لتجنب التعرض لإختلال التوازن العضلي والإصابات الرياضية وكذلك تأخر المستوي البدني والفني. (٣١ : ١٧٨)

حيث اشارت العديد من المراجع بأن نسب التوازن في العضلات القابضة والعضلات الباسطة علي مفاصل الجسم المختلفة ، أثناء العمل العضلي الأقصي ، بسرعة زاوية ثابتة والموصي بها وذلك من **خلال الجدول التالى :-**

وفى هذا الصدد يلعب التوازن العضلى دورا هاماً فى اداء الضربة الأمامية والخلفية فى رياضة التنس ويتضح دور التوازن أيضاً فى أداء المهارات الفنية فى الرياضات التى تتطلب تغير مفاجئ فى الحركات الذى يفقد فيها التوازن أثناء الأداء داخل الملعب الأمر الذى يتطلب على اللاعب أن يستعيد توازنه مرة أخرى ليبدأ حركة جديدة ولذلك يعتبر التوازن العضلى أحد العناصر الأساسية للمهارة الفنية . (٢١: ١)

كما أن هناك جانبان هامان للتوازن عند أداء ضربات التنس يجب وضعهما فى الإعتبار وهما وضع التوازن فى نهاية الحركة السابقة للمضرب وكذلك التوازن المطلوب خلال مرحلة ضرب الكرة ، فلاعب التنس عندما يتحرك بسرعة داخل الملعب من وضع لأخر ثم يخفض سرعته أو يتوقف فإن هناك إحتمال لفقدان التوازن فمن المهم تنمية وتطوير فن الحركة السريعة إلى الكرة كما يجب أن يحتفظ اللاعب بتوازنه من أجل السيطرة على المرجحة وإتجاه الضرب لان اللاعب إذا فقد توازنه عند مرحلة ضرب الكرة فإحتمال لعب كرة غير مضبوطة . (٤ :٨٣)

حيث تعتبر المهاره الفنية فى التنس هى الإنجاز الأمثل لأداء الضربات الهجومية والتى تعبر عن الأداء الأمثل للاعب للوصول إلى الدقة والإنسيابية مع الإقتصاد فى المجهود خلال المباراة . (٥ :٢١٢)

كما أن رياضة التنس من الرياضات التى تحتاج إلى جهد بدنى عالى من اللاعبين خلال المباراه الأمر الذى يتطلب إعداد اللاعب بدنياً بشكل جيد فى التوازن والرشاقة والسرعة والقوة والقدرة والتحمل العضلى والتحمل الهوائى والمرونة بجانب الأداء المهارى والخططى للوصول للمثالية فى الأداء . (٥ : ٣٢٨)

ولما كانت رياضة التنس من الرياضات الشائعة بين المعاقين وخاصة المعاقين حركياً كرياضة تنافسية حيث أنها تساعد المعاق على الإستعادة السريعة لتوازنه العضلى وسرعة إتخاذ القرارا المناسب وذلك من خلال تنمية تركيز الإنتباه للمعاق حركياً . (٣ : ١١)

فاللاعبين المعاقين حركياً هم الأفراد التى لحقت بهم الإعاقة بأحد اطراف الجسم أو أكثر من طرف ويكون ذلك عن طريق النقص الكامل للطرف أو جزء منه أو الشلل لطرف أو أكثر وتكون هذه الإعاقة نتيجة لحادث أو مرض أو منذ الولاده . (٢٥ :١٦٧)

كما أن هناك تتباين فى القدرات بين الأفراد بعضهم بعضاً وبين المعاقين وأقرانهم من غير المعاقين كما أنها تتباين لدى المعاقين من نفس الفئه تبعاً لسبب حدوث الإعاقة أو توقيت حدوثها . (٤ : ٣١٣ - ٣١٤)

هذا وتعتبر المهارات الهجومية والدفاعية فى رياضة التنس هى القاعدة الأساسية التى يتوقف عليها طريقة الأداء أثناء المباراة فمدى إتقان اللاعبان المتنافسان لأداء هذه المهارات يتوقف عليه حسم نتيجة المباراه لصالح أحد اللاعبين . (٢٢ :٢٩٣)

فالضربة الأمامية من أكثر الضربات الأرضية فى التنس إستخداماً داخل الملعب وتعتبر من الضربات الرئيسية للهجوم فى المباراة ، بالاضافة الى أن الضربة الخلفية من الضربات الهجومية الهامة فى لعبة التنس لذلك يجب على اللاعب أن يبذل جهد كبير لإتقانها حتى تساعده فى حسم النقاط فى المباراة ، حيث أن مستوى اللاعب يعتمد إلى حد كبير على مقدار كفايته ودرجة إتقانه للضربتين الأمامية والخلفية لأنهما من المهارات الهجومية الأساسية فى اللعب وحسم نقاط المباراة . (٤ : ٨٧)(٥ : ٦٤)(١٤ : ٤٦)

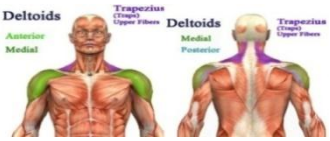
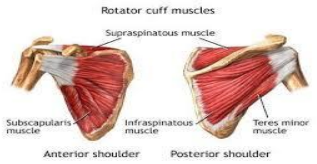
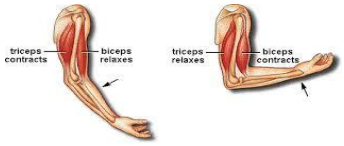
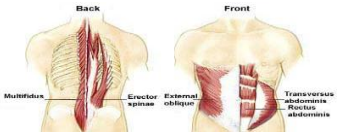
كما أن مهارة الإرسال من الضربات الهامة والمؤثرة فى لعبة التنس ففى حالات عديدة يكون الإرسال الجيد سبباً فى الفوز بالمباراة ويعتبر من المهارات الهجومية التى يجب أن يتم التدريب عليها بشكل جيد . (٤ : ١٠٥)

ومن هنا نجد أن برامج التدريب بالأثقال التى لا تتبع الأسلوب العلمى الغير مقنن تؤدى إلى حدوث خلل بالتوازن العضلى نتيجة لعدم الدقة فى توزيع نسب الأحمال للعضلات العاملة والمقابلة وتركيز المدربين على بعض المجموعات العضلية دون الإهتمام بالمجموعات الأخرى الأمر الذى قد يؤدى إلى إطالة بعض الأنسجة العضلية وضعفها من جهة أخرى وتصبح قصيرة وقوية من الجهة المقابلة مما يحد من حركة المفصل . (٣٠ :٢٣١) (٣٤ :١٥٤) (٤٩)

هذا بالاضافة الى أن تدريب المجموعات العضلية التى تتطلبها طبيعة النشاط الرياضى الممارس وإهمال تدريب المجموعات العضلية المقابلة لها تؤدى إلى زيادة قوة العضلات العاملة بدون زيادة مماثلة فى قوة المجموعات العضلية المقابلة مما يعرضها لإجهاد متزايد نتيجة لإختلال التوازن فى القوة العضلية أو العضلات العاملة والعضلات المقابلة فعندما تكون مجموعة من العضلات حول مفصل معين أقوى نسبياً من مجموعة العضلات المقابلة لها حول المفصل فإن هذا يطلق عليه إختلال توازن القوة . (٢٠ :١١٧) (٨: ١٦٠)

حيث أن أحد الأسباب الرئيسية للإصابة وخصوصا أثناء التدريب بالأثقال هو فرق القوة بين الجانبين الأيمن والأيسر للجسم ، حيث لا ينبغي أن يتعدي الفرق الطبيعي بين جانبي الجسم في القوة (١٠%) ولكن كثير من الرياضيين يعانون من إختلال التوازن العضلي ويتخطي الفرق بين نسبة القوة علي جانبي الجسم ١٠ % ، ويسبب ذلك أداء ميكانيكي سيئ للجهاز العضلي الهيكلي أثناء الحركات التي يشترك فيها جانبي الجسم ويؤدي ذلك إلي قيام العضلات الثانوية بعمل تعويضي يؤدي إلي زيادة إعاقة ميكانيكية الحركة السليمة ، وعندما نضيف الوزن إلي تلك المعادلة تكون النتيجة هي الإصابة. (٣٥ : ١)

جدول (١)
يوضح نسب التوازن في العضلات القابضة والعضلات الباسطة علي مفاصل الجسم المختلفة

المفصل	العضلات		نوع الحركة	نسبة التوازن	مثال النسبة بالوزن
الكتف		العضلة الدالية الأمامية **إلى** العضلة الشبه منحرفة ، العضلة الدالية الخلفية .	قبض **إلى** بسط	٣: ٢	٧٥: ٥٠
الكتف		عضلة تحت اللوح **إلى** عضلة فوق الشوكة ، العضلة المدملجة الصغرى	تدوير داخلى **إلى** تدوير خارجى	٢: ٣	٥٠: ٧٥
المرفق		العضلة ذات الرأسين العضدية **إلى** العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	قبض **إلى** بسط	١: ١	٢٥: ٢٥
الفقرات القطنية		العضلة الحرقفية الكشحية ، عضلات البطن **إلى** العضلة الشوكية الناصبة	قبض **إلى** بسط	١: ١	٢٥: ٢٥

(٢٩)

وتؤكد العديد من المراجع أن الأداء المهارى الجيد لا يمكن تنفيذة بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل فى ضوء الأسس الميكانيكية والإستفادة منها للإقتصاد فى الوقت والجهد للوصول للأداء المثالى لهذه المهارات . (٢٣ :١٩٦) (٢١ :٢٠٢-٢٠٤) (١٥ :٣٧)

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. (١٣ : ١٨٥)

ويستخدم جهاز الألكترومايجراف لدراسة كهربائية العضلة وهذا الجهاز لهُ القدرة على كشف وتسجيل وتخزين إشارة (E.M.G) وهي عبارة عن إشارة بيولوجية تمثل التيارات الكهربائية المتولدة داخل العضلة خلال إنقباضها . (٤٥ :١١)

فالفكرة الاساسية لهذا الجهاز تعتمد على النشاط الكهربى المسبب والمصاحب للانقباض العضلى والمعلومات الدقيقة التى امدنا بها هذا الجهاز كشفت عن عدم صحة العديد من تخمينات العلماء السابقة فى تفسير العمل العضلى ، فهو يسجل كل من كثافة ومدة العمل العضلى ، كما يساعد فى الكشف عن انشطة عضلية لم يكن فى متناول الطرق الاخرى التعرف عليها هذا الى جانب امكان قياس النشاط الكهربى العضلى لكل من العضلات السطحية والغائرة وبصفة عامة ادى هذا الجهاز الى حدوث ثورة علمية فى مجال دراسة حركة الانسان العامة والرياضية للحصول على المزيد من المعلومات الدقيقة عن النشاط الكهربى العضلى أثناء الأداء المهارى . (٣٣ : ٣٧)

حيث يقوم جهاز الإلكترومايوجراف بتسجيل التغيرات الكهربية التى تحدث داخل العضلات أثناء أو قبل الانقباض ويتم ذلك من خلال بعض التجهيزات المستخدمة لالتقاط وتفسير الاشارات ، حيث يتم تركيب أقطاب سطحية على الجلد أو أقطاب توصل عن طريق أسلاك بالجهاز أو عن طريق إبر كهربائية يتم ادخالها داخل العضلة التى يراد قراءة نشاطها الكهربى .(٤٣ : ١٤٤)

ومن هنا تتضح أهمية إستخدام جهاز EMG كوسيلة للتشخيص الكهربي والتقييم الموضوعي في المجال الرياضي كالأتي :

١- تعتبر اشارة جهاز E.M.G مؤشر على نشاط الوحدة الحركية.

٢- يمكن من خلاله دراسة تفاصيل ومشاكل ضعف العضلات.

٣- وسيلة لتحديد وتقييم شدة الجهد العضلي نسبياً تحت حدود مطلقة وأيضاً تقدير راحة القوة العضلية.

٤- دراسة كيفية اداء اللاعبين الممتازين للمهارات الحركية بدرجة عالية من الدقة والإتقان.

٥- معرفة التحسن والتطور في كفاءة الجهازين العضلي العصبي. (٣٦: ٣- ٤).

ومما سبق نتيجة لاهتمام الدولة بذوى الاعاقة بصفة عامة والرياضيين منهم بصفة خاصة بالاضافة الى تنوع الأداء المهارى طبقا لدرجة ونوع الاعاقة فقد وجد الباحثان أن الإهتمام بتدريب العضلات العاملة على المفصل دون الإهتمام بالعضلات المقابلة لها يؤدى إلى وجود خلل فى المسار الديناميكى لحركة اللاعبين المعاقيين حركياُ عند اداء المهارات حيث يؤدى ذلك إلى فقدان نقاط كثيرة مما قد يؤثر سلبياً على نتائج المباريات ، **وهذا مادفع الباحثان** إلى إجراء تلك الدراسة للتعرف على علاقة نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء المهارات وكذلك علاقتها بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة

إنطلاق الكرة من أجل وضع أسس علمية لتطوير برامج التدريب لتحسين تكنيك أداء مهارة الضربة الخلفية المستقيمة – مهارة الضربة الساحقة - مهارة الضربة الأمامية المستقيمة - الإرسال .

إجراءات البحث :

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف علي :

التوازن العضلى لبعض مهارات التنس بدلالة النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى للاعبى الكراسى المتحركة :

ويتحقق ذلك من خلال بعض الأهداف الفرعية :

- التعرف على نسب مساهمة وترتيب النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى فى بعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة .

- التعرف على علاقة النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لبعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة .

- التعرف على دلالة الفروق بين بعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة فى متوسط النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة

فروض البحث :

- يتباين نسب مساهمة وترتيب النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى فى بعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة .

- توجد علاقة دالة إحصائياً بين النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لبعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة .

- توجد فروق دالة إحصائياً بين بعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة فى متوسط النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفى بإسلوب دراسة الحالة وذلك لملاءمته لطبيعة وهدف الدراسة .

مجالات البحث:-

- المجال البشرى :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددهم (١) لاعب تنس فئة (الشلل) من نادى الصيد بالأسكندرية خلال الموسى التدريبى ٢٠١٩م .

تتوافر فيه الخصائص الأتيه :

١- من ضمن لاعبى الإعاقة الحركية (فئة الشلل) .

٢- مسجل فى الاتحاد المصرى للتنس وقد شارك فى العديد من المباريات ومن ذوى المستويات العالية .

- المجال المكانى :

تم إجراء الدراسة بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة الإسكندرية .

- المجال الزمني :

- اجريت الدراسة الأساسية خلال الموسم التدريبى ٢٠١٩م .

أدوات البحث :

- **الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة فى الدراسة :**

-جهاز الإلكتروميوجراف (EMG 16 HANLE WIRLESS) نوع الجهاز(Mega ME6000)
-الكترودات من نوع skin tact ، كحول ، قطن ، ماكينات حلاقة ، شريط طبى لاصق .
-إستمارة جمع البيانات .
-علامات فوسفورية .
-مضارب وكرات تنس .
-شريط لاصق .
-أسلاك كهربائية لتوصيل مصدر التيار الكهربي .
-حامل للكاميرا .
- مقياس رسم .
- ماركر عاكسة لتحديد نقاط الجسم .

- الدراسة الأساسية:

- تم إجراء عدد (٥) محاولات لمهارة الضربة الخلفية المستقيمة – الضربة الساحقة – الضربة الأمامية المستقيمة - الإرسال) داخل معمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية بأبى قير ، وتم إجراء بعض الخطوات التالية :

أولا: مرحلة التجهيز: -

١- تم تحديد المتغيرات التى سيستخرجها الباحثان من خلال أجهزة قياس النشاط الكهربى للمرحلة الأساسية (ضرب الكرة) لمهارة (الضربة الخلفية المستقيمة – الضربة الساحقة – الضربة الأمامية المستقيمة - الإرسال).
٢- 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.

ثانيا: مرحلة التجريب: -

- قام اللاعب باجراء إحماء لمدة ١٠ دقائق قبل إجراء القياسات ثم عمل محاولة لأداء مهارة (الضربة الخلفية المستقيمة – الضربة الساحقة - الضربة الأمامية المستقيمة - مهارة الإرسال) لتاكد من صلاحية أجهزة التوصيل الخاصة بالنشاط الكهربى وإمكانية القياس .

ثالثاً: مرحلة القياس: -

- قام اللاعب بأداء عدد (٥) محاولات لكل مهارة من المهارات قيد البحث .

رابعاً : مرحلة التحليل:-

تم تحليل القياسات وإستخراج المتغيرات الخاصة بتحليل النشاط الكهربى على تردد ١٠٠٠ هرتز والتوصل إلى متوسط النشاط الكهربى وإيجاد خطأ التوازن العضلى بين العضلات العاملة والمقابلة ومعالجة القياسات المستخرجة بإستخدام برنامج Megawin version 3.1-b1 .

●المعالجات الأحصائية :

تم إستخدام برنامج SPSS V25 فى حساب المعالجات الأحصائية للبحث .

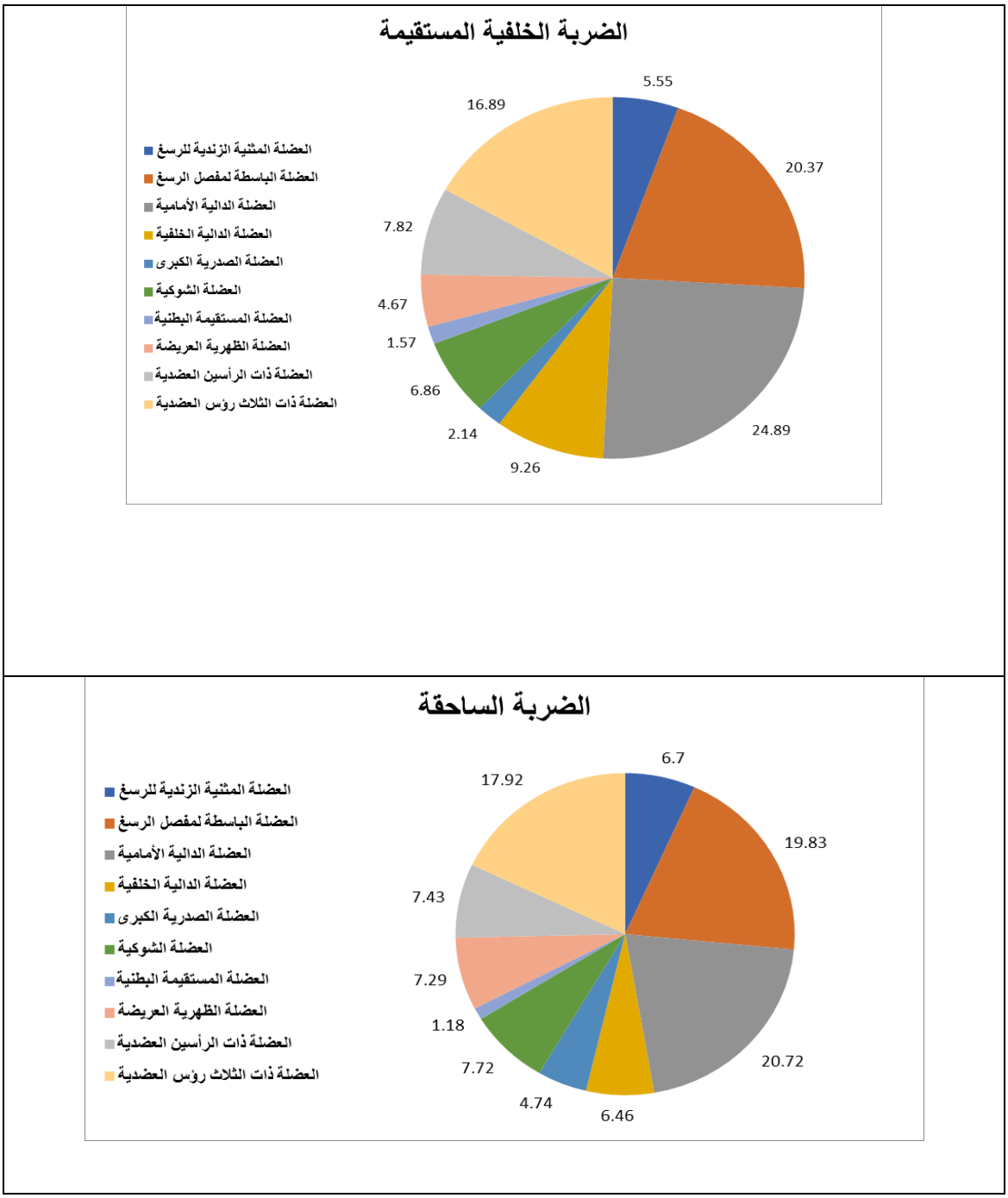
- المتوسط الحسابى . Mean
- الانحراف المعيارى . Stander Deviation
- النسبة المئوية Percentage %
- تحليل التباين الأحادى . OneWay ANOVA
- اختبار أصدق فرق معنوى (توكى) HSD
- معامل ارتباط الرتب (سبيرمان) Spearman Correlation

● عرض ومناقشة النتائج:

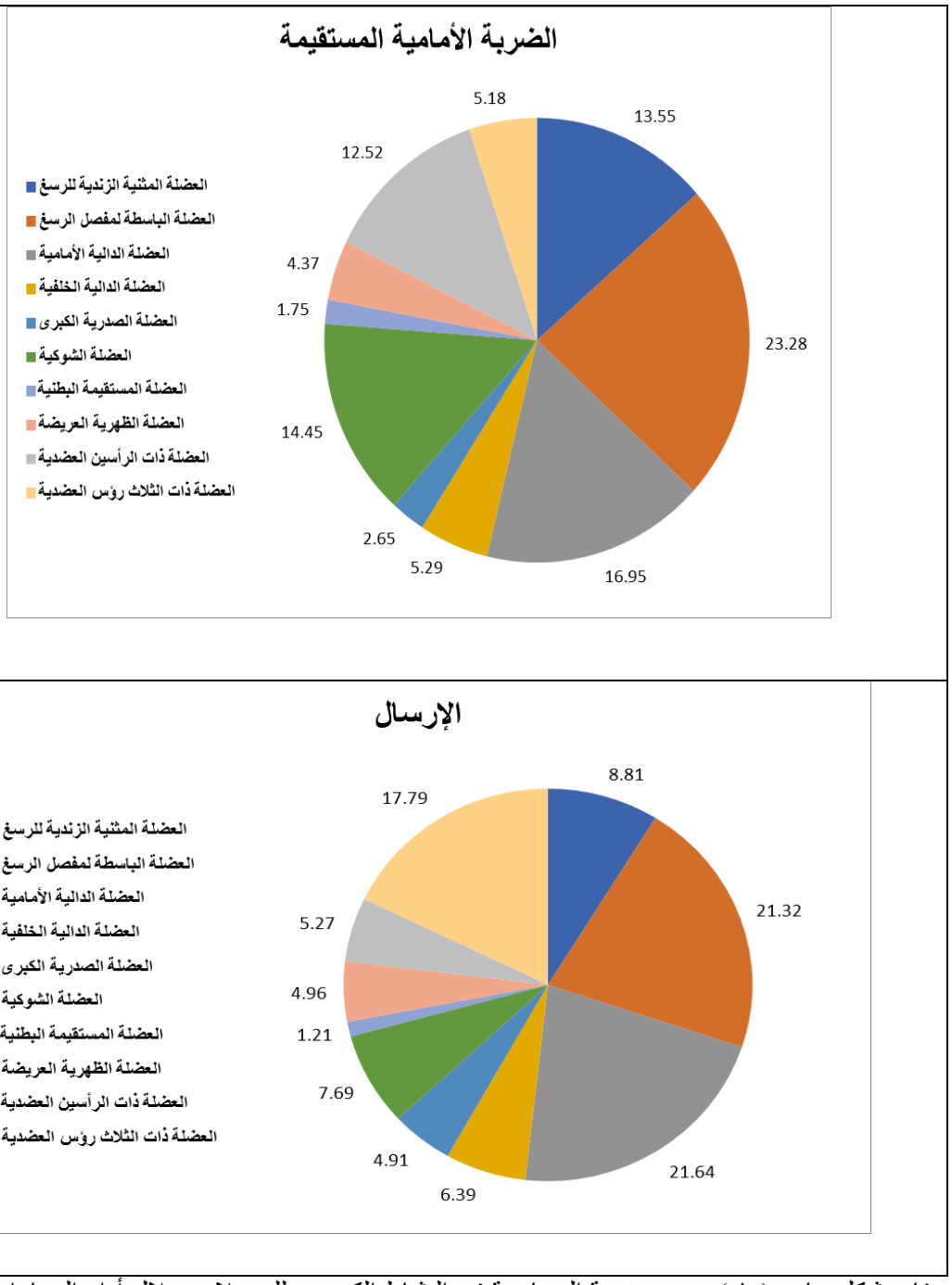
جدول (٢) يوضح نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات خلال أداء المهارات للاعبى الكراسى المتحركة فى التنس . **ن= ٥**

المهارات / العضلات	وحدة القياس	الضربة الخلفية المستقيمة	الضربة الساحقة	الضربة الأمامية المستقيمة	الإرسال
العضلة المثنية الزندية للرسغ	الملى فولت	٥.٥٥	٦.٧٠	١٣.٥٥	٨.٨١
العضلة الباسطة لمفصل الرسغ		٢٠.٣٧	١٩.٨٣	٢٣.٢٨	٢١.٣٢
العضلة الدالية الأمامية		٢٤.٨٩	٢٠.٧٢	١٦.٩٥	٢١.٦٤
العضلة الدالية الخلفية		٩.٢٦	٦.٤٦	٥.٢٩	٦.٣٩
العضلة الصدرية الكبرى		٢.١٤	٤.٧٤	٢.٦٥	٤.٩١
العضلة الشوكية		٦.٨٦	٧.٧٢	١٤.٤٥	٧.٦٩
العضلة المستقيمة البطنية		١.٥٧	١.١٨	١.٧٥	١.٢١
العضلة الظهرية العريضة		٤.٦٧	٧.٢٩	٤.٣٧	٤.٩٦
العضلة ذات الرأسين العضدية		٧.٨٢	٧.٤٣	١٢.٥٢	٥.٢٧
العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية		١٦.٨٩	١٧.٩٢	٥.١٨	١٧.٧٩

يتضح من جدول (2) الخاص بنسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات خلال أداء المهارات للاعبى الكراسى المتحركة فى التنس أن نسب مساهمة النشاط الكهربى فى مهارة الضربة الخلفية المستقيمة تراوحت ما بين (١.٥٧% إلى ٢٤.٨٩%) وحصلت العضلة الدالية الأمامية على أعلى نسبة مساهمة ، بينما حصلت العضلة المستقيمة البطنية على أقل نسبة مساهمة ، بينما تراوحت نسب مساهمة النشاط الكهربى فى مهارة الضربة الساحقة ما بين (١.١٨% إلى ٢٠.٧٢%) وحصلت العضلة الدالية الأمامية على أعلى نسبة مساهمة ، بينما حصلت العضلة المستقيمة البطنية على أقل نسبة مساهمة ، بينما تراوحت نسب مساهمة النشاط الكهربى فى مهارة الضربة الأمامية المستقيمة ما بين (١.٧٥% إلى ٢٣.٢٨%) وحصلت العضلة الباسطة لمفصل الرسغ على أعلى نسبة مساهمة ، بينما حصلت العضلة المستقيمة البطنية على أقل نسبة مساهمة ، بينما تراوحت نسب مساهمة النشاط الكهربى فى مهارة الإرسال ما بين (١.٢١% إلى ٢١.٦٤%) وحصلت العضلة الدالية الأمامية على أعلى نسبة مساهمة ، بينما حصلت العضلة المستقيمة البطنية على أقل نسبة مساهمة .



شكل بيانى (١) يوضح نسبة المساهمة فى النشاط الكهربى للعضلات خلال أداء المهارات للاعبى الكراسى المتحركة فى التنس .



تابع شكل بيانى (١) يوضح نسبة المساهمة فى النشاط الكهربى للعضلات خلال أداء المهارات للاعبى الكراسى المتحركة فى التنس .

تظهر النتائج فى **جدول (٢)** أن أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الضربة الخلفية المستقيمة والضربة الساحقة كانت على التوالى (متوسط نشاط العضلة الدالية الامامية – متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ – متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية) ، بينما كان أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الضربة الأمامية المستقيمة على التوالى (متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ – متوسط نشاط العضلة الدالية الامامية – متوسط نشاط العضلة المثنية

الزندية للرسغ) ، بينما كان أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الإرسال على التوالى (متوسط نشاط العضلة الدالية الامامية – متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ – متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية) .

ويرجع الباحثان أن العضلة الدالية والعضلة الباسطة لمفصل الرسغ من العضلات الهامة والمؤثرة فى أداء الضربة الخلفية المستقيمة والضربة الطائرة فى رياضة التنس .

ويتفق مع ذلك دراسة كل من **Sakaki et al (٢٠١٣)**، **Escamilla et al (٢٠٠٩)** ، **et al Stephen M (٢٠٠٧)** أن العضلة الدالية من أهم العضلات المحركة لمفصل الكتف فأظهرت نتائج تلك الأبحاث أنها الأكثر نشاطا خلال تأدية تلك المهارات هذا إلى جانب أنها تحرك مفصل الكتف فى مدى حركى واسع. (٣٧ :١٣٦٢-١٣٦٩) (٢١ :٥٦٩ -٥٩٠)

كما تتفق هذه النتائج مع العديد من الدراسات والتى تشير إلى أن من أهم العضلات المؤثرة فى أداء مهارات التنس الأرضى هى العضلات المحركة والثابتة لمفصل الرسغ .(١٧)

جدول (٣) يوضح العلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الضربة الخلفية المستقيمة . ن = ٥

المتغيرات	وحدة القياس	زاوية المضرب	إرتفاع الكرة	سرعة إنطلاق الكرة
متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ	الملى فولت	٠.١٠٠	٠.٤٦٢	٠.٦٠٠-
متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ	الملى فولت	٠.٢٠٠-	٠.٦١٦	٠.٥٠٠-
خطأ التوازن	%	٠.١٠٠	٠.٣٥٩-	٠.٤٠٠-
متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية	الملى فولت	٠.٢٠٥	٠.٣٤٢	٠.٦٦٧-
متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية	الملى فولت	٠.٣٠٠	٠.٠٥١-	*٠.٨٠٠-
خطأ التوازن	%	٠.١٠٠-	٠.٣٥٩	٠.٤٠٠
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى	الملى فولت	٠.٣٦٩-	٠.٤٣٣	٠.٠٠٠
متوسط نشاط العضلة الشوكية	الملى فولت	٠.٣٠٠	٠.٦٦٧-	٠.٠٠٠
خطأ التوازن	%	٠.٧٠٠	*٠.٩٧٥-	٠.٢٠٠-
متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية	الملى فولت	٠.٣٥٤-	٠.٣٦٣	٠.٣٥٤-
متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة	الملى فولت	٠.٦٣٢-	*٠.٧٣٠	٠.٠٥٣
خطأ التوازن	%	٠.٧٠٠-	٠.٦٦٧	٠.٣٠٠
متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية	الملى فولت	٠.٦٠٠-	٠.٦١٦	٠.١٠٠
متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	الملى فولت	٠.٤٠٠-	٠.٠٥١	٠.١٠٠
خطأ التوازن	%	٠.٣٠٠	٠.٦٦٧-	٠.٣٠٠-

*** قيمة (ر) الجدولية فى إتجاه واحد معنوية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩**

يتضح من جدول (٣) الخاص بالعلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الضربة الخلفية المستقيمة : أنه توجد علاقة معنوية عكسية بين خطأ التوازن وإرتفاع الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (-٠.٩٧٥) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية طردية بين متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة وإرتفاع الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠.٧٣٠) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية عكسية بين متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية وسرعة إنطلاق الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (-٠.٨٠٠) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩

جدول (٤) يوضح العلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الضربة الساحقة . ن = ٥

المتغيرات	وحدة القياس	زاوية المضرب	إرتفاع الكرة	سرعة إنطلاق الكرة
متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ	الملى فولت	٠.٥٥٣	٠.١٥٤	٠.٣٥٩
متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ	الملى فولت	٠.٤١٠	٠.١٠٠	٠.٤٠٠
خطأ التوازن	%	-٠.٦٦٧	-٠.٢٠٠	-٠.٣٠٠
متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية	الملى فولت	٠.٦٦٧	٠.٢٠٠	٠.٣٠٠
متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية	الملى فولت	٠.٤٥٩	٠.٤٤٧	٠.٢٢٤
خطأ التوازن	%	-٠.٢٠٥	-*٠.٩٠٠	٠.٦٠٠
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى	الملى فولت	-٠.٤٥٩	-٠.٤٤٧	*٠.٨٩٤
متوسط نشاط العضلة الشوكية	الملى فولت	٠.٦٦٧	٠.٢٠٠	٠.٣٠٠
خطأ التوازن	%	*٠.٨٧٢	٠.٤٠٠	-٠.٦٠٠
متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية	الملى فولت	٠.١٤٨	٠.٠٠٠	-٠.٢٨٩
متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة	الملى فولت	٠.٥١٦	-٠.٣٣٥	٠.٤٤٧
خطأ التوازن	%	٠.٢٠٥	-٠.٥٠٠	*٠.٨٠٠
متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية	الملى فولت	-٠.٢٣٧	٠.١٠٣	٠.٤٦٢
متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	الملى فولت	٠.٦٣٢	٠.٠٥١	٠.٤١٠
خطأ التوازن	%	٠.٦٦٧	٠.٢٠٠	-٠.٧٠٠

*** قيمة (ر) الجدولية فى إتجاه واحد معنوية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩**

يتضح من جدول (٤) الخاص بالعلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الضربة الساحقة : أنه توجد علاقة معنوية طردية بين خطأ التوازن بين متوسط نشاط الصدرية الكبرى ومتوسط نشاط العضلة الشوكية وزاوية المضرب حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠.٨٧٢) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية عكسية بين خطأ التوازن وإرتفاع الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (-٠.٩٠٠) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية طردية بين متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى وخطأ التوازن وسرعة إنطلاق الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠.٨٩٤ ، ٠.٨٠٠) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ .

جدول (٥) يوضح العلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة . ن = ٥

المتغيرات	وحدة القياس	زاوية المضرب	إرتفاع الكرة	سرعة إنطلاق الكرة
متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ	الملى فولت	٠.٠٥١	٠.٥٦٤	-٠.٤٦٢
متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ	الملى فولت	-٠.٥٦٤	-٠.٣٠٨	-٠.٨٢١*
خطأ التوازن	%	٠.٠٠٠	-٠.٥٠٠	٠.٣٠٠
متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية	الملى فولت	٠.٠٥١	٠.٣٠٨	-٠.٢٠٥
متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية	الملى فولت	٠.٣٠٨	-٠.٢٠٥	-٠.٦١٦
خطأ التوازن	%	٠.١٠٠	٠.٦٠٠	٠.٦٠٠
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى	الملى فولت	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.١٥٨
متوسط نشاط العضلة الشوكية	الملى فولت	٠.٨٠٠*	-٠.٢٠٠	٠.٨٠٠*
خطأ التوازن	%	٠.٧٠٠	-٠.٣٠٠	٠.٣٠٠
متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية	الملى فولت	-٠.١١٢	٠.٤٤٧	٠.٤٤٧
متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة	الملى فولت	٠.٣٠٠	٠.٣٠٠	-٠.٧٠٠
خطأ التوازن	%	٠.٤٠٠	-٠.١٠٠	-٠.٥٠٠
متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية	الملى فولت	-٠.١٠٠	-٠.١٠٠	٠.٤٠٠
متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	الملى فولت	-٠.١٠٣	-٠.٣٥٩	-٠.٠٥١
خطأ التوازن	%	-٠.٢٠٠	٠.٨٠٠*	٠.٣٠٠

*** قيمة (ر) الجدولية فى إتجاه واحد معنوية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩**

يتضح من جدول (٥) الخاص بالعلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الضربة الأمامية المستقيمة : أنه توجد علاقة معنوية طردية بين متوسط نشاط العضلة الشوكية وزاوية المضرب حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠.٨٠٠) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية طردية بين خطأ التوازن بين العضلة ذات الرأسين العضدية والثلاث رؤس العضدية وإرتفاع الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠.٨٠٠) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية طردية بين متوسط نشاط العضلة الشوكية وسرعة إنطلاق الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠.٨٠٠) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية عكسية بين متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ وسرعة إنطلاق الكرة حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (-٠.٨٢١) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ .

جدول (٦) يوضح العلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الإرسال . ن = ٥

المتغيرات	وحدة القياس	زاوية المضرب	إرتفاع الكرة	سرعة إنطلاق الكرة
متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ	الملى فولت	٠.٩٤٩-*	٠.١٠٨-	٠.١٥٨
متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ	الملى فولت	٠.٠٠٠	٠.٠٨١-	٠.٠٠٠
خطأ التوازن	%	٠.٥٦٤	٠.٠٢٦	٠.٠٥١-
متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية	الملى فولت	٠.٠٠٠	٠.٠٨١-	٠.٠٠٠
متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية	الملى فولت	٠.٣٦٩-	٠.٠٥٤	٠.١٠٥
خطأ التوازن	%	٠.١٥٤	٠.١٣٢-	٠.١٥٤-
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى	الملى فولت	٠.٠٠٠	٠.٠٨١-	٠.٠٠٠
متوسط نشاط العضلة الشوكية	الملى فولت	٠.٥٦٤-	٠.٠٢٦-	٠.٠٥١
خطأ التوازن	%	٠.١٥٤-	٠.١٣٢	٠.١٥٤
متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية	الملى فولت	٠.٧٠٧-	٠.٠٠٠	٠.٣٥٤
متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة	الملى فولت	٠.١١٢-	٠.٣٤٤-	٠.٤٤٧-
خطأ التوازن	%	٠.٨٧٢	٠.٠٢٦-	٠.٣٥٩-
متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية	الملى فولت	٠.٦٧١-	٠.٢٢٩	٠.٦٧١
متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	الملى فولت	٠.٨٩٤	٠.٣٤٤	٠.٢٢٤
خطأ التوازن	%	٠.٨٧٢	٠.٠٢٦-	٠.٣٥٩-

*** قيمة (ر) الجدولية فى إتجاه واحد معنوية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩**

يتضح من جدول (٦) الخاص بالعلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارة الإرسال : أنه توجد علاقة معنوية عكسية بين متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ وزاوية المضرب حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (-٠.٩٤٩) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ ، بينما توجد علاقة معنوية طردية بين خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية و متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة و متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية وخطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية و متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية وزاوية المضرب حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة على التوالى (٠.٨٧٢ ، ٠.٨٩٤ ، ٠.٨٧٢) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٧٢٩ .

<u>النتائج الخاصة بدراسة العلاقة بين متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطا التوازن بمؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لبعض مهارات التنس قيد البحث .</u>

حيث يتضح من جدول رقم (٤) والخاص بمهارة الضربة الساحقة وجود علاقة ارتباطية طردية بين نسبة الخطأ فى التوازن بين العضلة الصدرية العظمى والعضلة الشوكية وزاوية المضرب ، وكذلك يتضح من جدول (٥) والخاص بمهارة الضربة الأمامية وجود علاقة ارتباطية طردية بين العضلة الشوكية وزاوية المضرب ، وكذلك يتضح من جدول رقم (٦) والخاصة بمهارة الإرسال وجود علاقة إرتباطية عكسية بين النساطة الكهربى للعضلة المثنية الزندية للرسغ وزاوية المضرب .

ويرجع الباحثان أن مراعاة النسب المعيارية للتوازن العضلى للعضلات العاملة والمقابلة على المفصل حيث يجب التركيز على العضلة الباسطة لمفصل الرسغ أثناء تدريبات القوة العضلية ، ويتضح من نفس الجدول وجود علاقة طردية فى معظم متغيرات التوازن العضلى وزاوية المضرب مما يعنى أنه كلما قلة الأخطاء فى نسب التوازن العضلى للعضلات المشتركة فى المهارة أدى ذلك إلى زيادة زاوية المضرب وبالتالى إرتفاع الكرة واداء المهارة بفاعلية أكثر .

حيث يتضح من جدول (٣) والخاص بمهارة الضربة الخلفية المستقيمة وجود علاقة ارتباطية عكسية بين خطأ التوازن ما بين العضلة الصدرية الكبرى والعضلة الشوكية أثناء اداء مهارة الضربة الخلفية المستقيمة ، كما يتضح أثناء أداء مهارة الضربة الساحقة جدول (٤) إلى وجود نفس العلاقة الإرتباطية العكسية بين خطأ التوازن للعضلة الدالية الأمامية والخلفية وإرتفاع الكرة .

كما يرجع الباحثان هذه النتائج إلى أنه كلما تحسن التوازن العضلى ما بين العضلات العامل والمقابلة على مفصل الكتف كلما ساهم ذلك فى وصول المفصل إلى أقصى مدى حركى أثناء اداء المهارات المختلفة الأمر الذى بدوره ينعكس على زاوية إرتفاع الكرة وكذلك سرعة إنطلاقها .

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره أمين الخولى ، جمال الشافعى أنه عند أداء مهارة الإرسال يجب على اللاعب رفع الكرة لأعلى بالإضافة إلى ضرب الكرة من أعلى نقطة لها مع إمتداد الجسم وتكون حركة المضرب قريبة من جانب الرأس .(٤ :١٠٧)

ويتفق ذلك مع ما اشارت اليه العديد من الابحاث والمراجع العلمية بأن وصول المفصل إلى أقصى مدى حركى لمرجحة للذراع والمضرب يساهم بشكل كبير فى زيادة سرعة إنطلاق الكرة . (٣٧) (٤٢) (٤٠)

ويؤكد ذلك أيضاً ما أشارت إليه العديد من الدراسات أن زيادة الأزاحة والمدى الحركى للذراع الضاربة وزاوية الكتف والمرفق والجذع تساهم بشكل مباشر فى سرعة انطلاق الكرة . (٣٨) (٣٩) .

كما يتضح من جدول (٣) وجود علاقة إرتباطية عكسية بين متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية وسرعة إنطلاق الكرة وحيث أن السرعة يعبر عنها بالزمن فهذة العلاقة العكسية تعنى أن زمن الإنطلاق يقل مع زيادة نشاط العضلة وبالتالى زيادة فى سرعة إنطلاق الكرة وهذه النتائج تتفق مع المقاييس المعيارية لقياس التوازن العضلى ما بين العضلة الدالية الأمامية إلى الخلفية وهى (٢ : ٣) ، كما يتضح من جدول (٤) وجود علاقة إرتباطية طردية بين نسبة الخطأ فى التوازن للعضلة المستقيمة البطنية والعضلة الظهرية العريضة وسرعة إنطلاق الكرة أى كلما زادة نسبة الخطأ فى التوازن بين العضلتين كلما قلة سرعة إنطلاق الكره والتى يعبر عنها بالزيادة فى زمن الإنطلاق ، كما يتضح من جدول رقم (٥) وجود علاقة إرتباطية عكسية بين نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ وسرعة إنطلاق الكره والتى يعبر عنها بالزمن فمع زيادة نشاط العضلة يقل الزمن المستغرق فى إنطلاق الكرة أى بما يعنى زيادة سرعة الإنطلاق مما يعنى أنه من الضرورى عند التدريب على التوازن العضلى للعضلات العاملة على مفصل الرسغ يجب التركيز على العضلات الباسطة للمفصل وفى نفس الجدول يتضح وجود علاقة إرتباطية طردية بين نشاط العضلة الشوكية وسرعة إنطلاق الكرة المعبر عنها بالزمن وهذا يعنى أن الزيادة فى نشاط العضلة نسبةً إلى العضلة الصدرية العظمى يؤثر على سرعة إنطلاق الكرة .

مما سبق من خلال عرض ومناقشة النتائج الخاصة بدراسة العلاقة بين النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لبعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة يتضح الدور الكبير الذى يلعبه التوازن العضلى بين العضلات العامله والمقابلة على مفاصل الجسم المختلفة فى التأثير على النتغيرات البيوميكيانية وبالتالى التأثير على المستوى المهارى للاعبين .

حيث تشير نتائج دراسة مى المرادنى (٢٠١٧) أن البرنامج التدريبى لتحسين التوازن العضلى بدلالة النشاط الكهربى للعضلات أدى إلى تحسن فى مستوى الأداء المهارى.(٢٦ : ١١٩) .

وتشيرأيضاً نتائج دراسة سمير عبدالنبى ومحمود الطيب (٢٠١٧) أن تمرينات التوازن المقترحة التى اشتمل عليها البرنامج التدريبى كان لها تاثير فعال لدى عينة الدراسة الأساسية على قيم أنحراف مسار مركز الجسم خلال مراحل الأداء الفنى لمهارة الضربة الساحقة (١١)

وفى ضوء ما سبق تؤكد نتائج دراسة وائل قنديل (٢٠٠١) أن قوة العضلات القابضة والباسطة حول المفصل وتحسين المدى الحركى والسرعة الحركية والقدرات العضلية ويؤدى إلى تحسن ملحوظ فى السرعة والقوة والمستوى الرقمى . (٢٨)

ويشيرأحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦) أن تنمية التوازن العضلى يتيح للفرد إمكانية سرعة إتقان النواحى الفنية المعقدة وتأديتها بسهولة وبأعلى مستوى ممكن من الأداء الفنى (٢ : ٤٥٠)

وتتفق هذه النتائج مع ما أشارت إليه دراسة رامى محمد الطاهر (٢٠١٥) أن البرنامج التدريبى لتنمية التوازن العضلى بين العضلات العاملة والمقابلة للطرف السفلى أثر إيجابياً فى تحسين المستوى الرقمى (٤.١٠).

ويؤكد ذلك نتائج دراسة السيد سعد (٢٠٠٧) والتى تشير أن البرنامج التدريبى لتحقيق التوازن العضلى بين العضلات العاملة والمقابلة للذراعين كان له تأثيراً إيجابياً على متغيرات القدرة الحركية ٢٠ ث ، السرعة الحركية ١٠ ث والمستوى الرقمى . (١٢)

وبتفق ذلك مع ما أشارت إليه نتائج دراسة إيهاب إسماعيل (٢٠٠٦) أن البرنامج التدريبى بالأثقال للتوازن العضلى للقوى الديناميكية للمرفقين أثر على القوى القصوى للمرفقين القابضة والباسطة والقدرة الحركية ٢٠ ث قابضة وباسطة والسرعة الحركية ١٠ث قابضة وباسطة ، كما تشير الدراسة أيضاً أن هناك علاقة إرتباط قوى وعلاقة عكسية بين التوازن العضلى للعضلات العاملة على المرفقين والمستوى الرقمى . (٧)

كما تشير نتائج دراسة أيمن أحمد (٢٠١١) أن تحسين التوازن العضلى للعضلات القابضة والباسطة العاملة على مفصل الكتف كان له تأثيراً إيجابياً على المستوى الرقمى . (٦)

وعن هذه الأهمية يوضح محمد على القط (٢٠٠٢) إلى ضرورة التغلب على مشكلة عدم التوازن العضلى الناتج عن التكيف مع الأداء والذي يتطلب بعض الإجراءات لمحاولة معادلة القوة لهذا الجانب الضعيف حتى يكون النمو معتدلاً ، وهذا يتطلب تقوية العضلات المقابلة وذلك عن طريق إهتمام المدربون بالتدريبات التى لها تأثير مباشر على القوة ليس فقط للعضلات الرئيسية العاملة أثناء السباحة ولكن للعضلات المقابلة أيضاً . (٢٤: ٢٨٣)

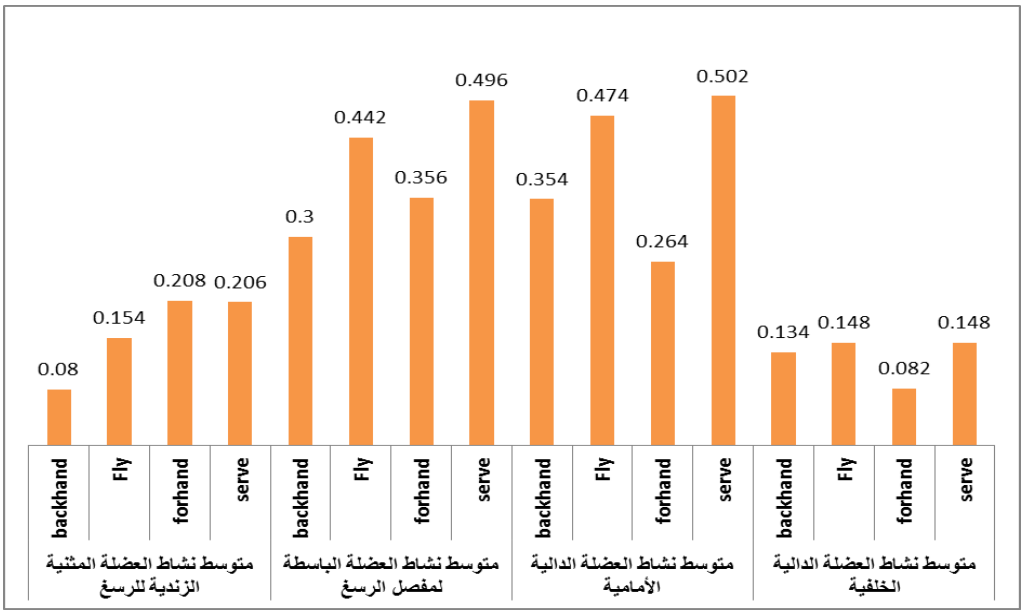
جدول (٧) يوضح المتوسط الحسابى للنشاط الكهربى للعضلات لمهارات التنس قيد البحث .
ن= ٥

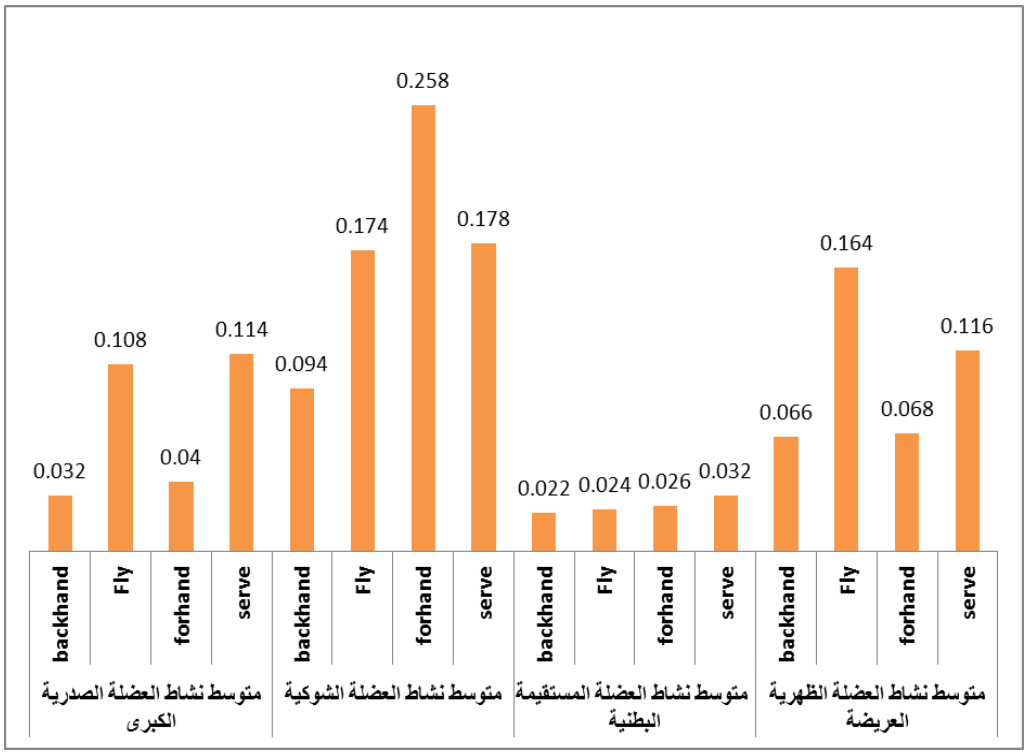
المتغيرات	المهارة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الخطأ المعيارى	أقل قيمة	أكبر قيمة
متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ	Backhand	٠.٠٨٠	٠.٠١٦	٠.٠٠٧	٠.٠٦	٠.١٠
	Fly	٠.١٥٤	٠.٠٣٨	٠.٠١٧	٠.١١	٠.٢١
	Forhand	٠.٢٠٨	٠.٠٥٠	٠.٠٢٢	٠.١٣	٠.٢٧
	Serve	٠.٢٠٦	٠.٠٢٤	٠.٠١١	٠.١٨	٠.٢٣
متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ	Backhand	٠.٣٠٠	٠.١٠٥	٠.٠٤٧	٠.٢١	٠.٤٧
	Fly	٠.٤٤٢	٠.٠٤١	٠.٠١٨	٠.٣٨	٠.٤٩
	Forhand	٠.٣٥٦	٠.٠٦٠	٠.٠٢٧	٠.٢٧	٠.٤٤
	Serve	٠.٤٩٦	٠.٠٢٥	٠.٠١١	٠.٤٧	٠.٥٢
متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية	Backhand	٠.٣٥٤	٠.٠٦٩	٠.٠٣١	٠.٢٨	٠.٤٥
	Fly	٠.٤٧٤	٠.١٠٦	٠.٠٤٧	٠.٣٤	٠.٦٢
	Forhand	٠.٢٦٤	٠.٠٥٠	٠.٠٢٢	٠.٢٠	٠.٣٣
	Serve	٠.٥٠٢	٠.٠٧٠	٠.٠٣١	٠.٤٣	٠.٥٧
متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية	Backhand	٠.١٣٤	٠.٠٣٦	٠.٠١٦	٠.١٠	٠.١٩
	Fly	٠.١٤٨	٠.٠٣٢	٠.٠١٤	٠.١٠	٠.١٩
	Forhand	٠.٠٨٢	٠.٠٢٢	٠.٠١٠	٠.٠٥	٠.١٠
	Serve	٠.١٤٨	٠.٠٢٢	٠.٠١٠	٠.١٢	٠.١٧
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى	Backhand	٠.٠٣٢	٠.٠٠٨	٠.٠٠٤	٠.٠٢	٠.٠٤
	Fly	٠.١٠٨	٠.٠٣٠	٠.٠١٤	٠.٠٩	٠.١٦
	Forhand	٠.٠٤٠	٠.٠١٠	٠.٠٠٤	٠.٠٣	٠.٠٥
	Serve	٠.١١٤	٠.٠١٥	٠.٠٠٧	٠.١٠	٠.١٣
متوسط نشاط العضلة الشوكية	Backhand	٠.٠٩٤	٠.٠٢٤	٠.٠١١	٠.٠٦	٠.١٢
	Fly	٠.١٧٤	٠.٠٣٦	٠.٠١٦	٠.١٤	٠.٢٣
	Forhand	٠.٢٥٨	٠.٣٨٢	٠.١٧١	٠.٠٧	٠.٩٤
	Serve	٠.١٧٨	٠.٠١٣	٠.٠٠٦	٠.١٦	٠.١٩

تابع جدول (٧) يوضح المتوسط الحسابى للنشاط الكهربى للعضلات لمهارات التنس قيد البحث .

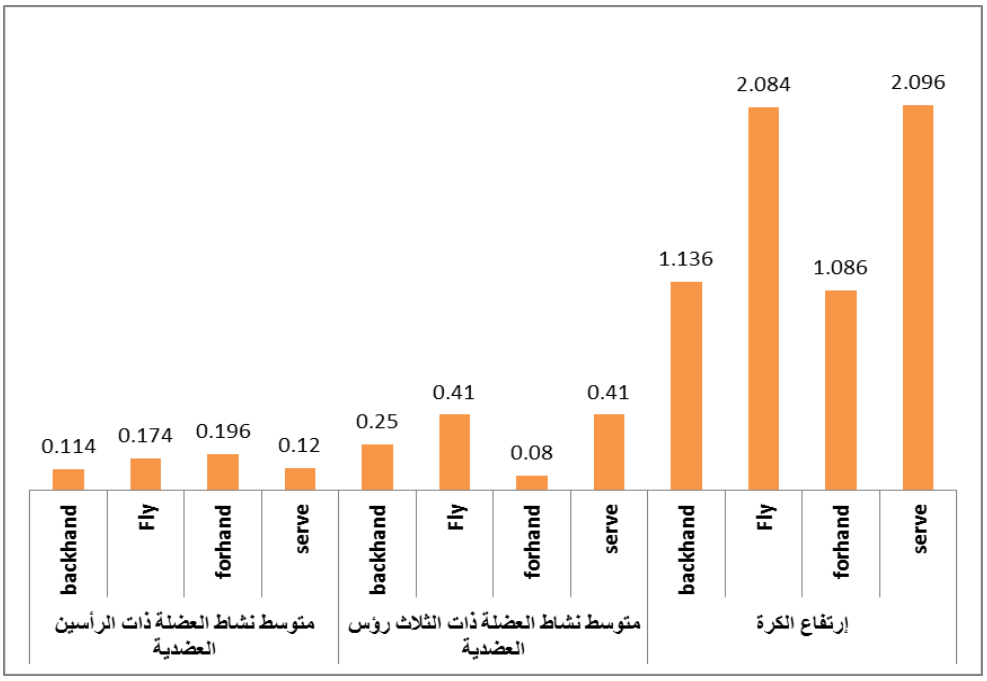
ن= ٥

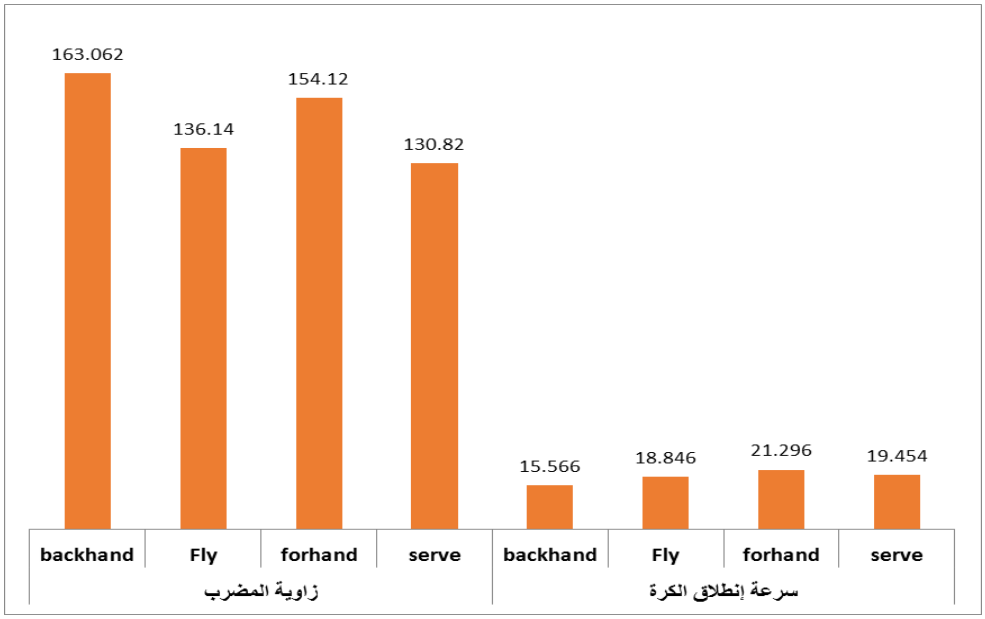
المتغيرات	المهارة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الخطأ المعيارى	أقل قيمة	أكبر قيمة
متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية	backhand	٠.٠٢٢	٠.٠٠٤	٠.٠٠٢	٠.٠٢	٠.٠٣
	Fly	٠.٠٢٤	٠.٠٠٥	٠.٠٠٢	٠.٠٢	٠.٠٣
	forhand	٠.٠٢٦	٠.٠٠٩	٠.٠٠٤	٠.٠٢	٠.٠٤
	Serve	٠.٠٣٢	٠.٠٠٤	٠.٠٠٢	٠.٠٣	٠.٠٤
متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة	backhand	٠.٠٦٦	٠.٠١٣	٠.٠٠٦	٠.٠٥	٠.٠٨
	Fly	٠.١٦٤	٠.٠٣٦	٠.٠١٦	٠.١٤	٠.٢٢
	forhand	٠.٠٦٨	٠.٠١٩	٠.٠٠٩	٠.٠٤	٠.٠٩
	Serve	٠.١١٦	٠.٠٢٣	٠.٠١٠	٠.١٠	٠.١٥
متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية	backhand	٠.١١٤	٠.٠٤٤	٠.٠٢٠	٠.٠٨	٠.١٩
	Fly	٠.١٧٤	٠.٠٧٧	٠.٠٣٤	٠.١٢	٠.٣١
	forhand	٠.١٩٦	٠.٠٤٨	٠.٠٢١	٠.١٤	٠.٢٦
	Serve	٠.١٢٠	٠.٠١٤	٠.٠٠٦	٠.١٠	٠.١٤
متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	backhand	٠.٢٥٠	٠.١١٣	٠.٠٥٠	٠.١٨	٠.٤٥
	Fly	٠.٤١٠	٠.٠٨٧	٠.٠٣٩	٠.٣٤	٠.٥٥
	forhand	٠.٠٨٠	٠.٠٢٦	٠.٠١٢	٠.٠٥	٠.١٢
	Serve	٠.٤١٠	٠.٠٣٥	٠.٠١٥	٠.٣٨	٠.٤٧
زاوية المضرب	backhand	١٦٣.٠٦٢	١٣.٠٠٩	٥.٨١٨	١٥٢.٥٨	١٧٩.٦٤
	Fly	١٣٦.١٤٠	١١.٤٩٥	٥.١٤١	١٢٠.٤٠	١٤٧.٤٠
	forhand	١٥٤.١٢٠	٦.٠٨٦	٢.٧٢٢	١٤٦.٧٠	١٦٠.٦٠
	Serve	١٣٠.٨٢٠	٢.٠٧١	٠.٩٢٦	١٢٧.٨٠	١٣٢.٩٠
إرتفاع الكرة	backhand	١.١٣٦	٠.٠٤٣	٠.٠١٩	١.٠٧	١.١٨
	Fly	٢.٠٨٤	٠.١٦٦	٠.٠٧٤	١.٨١	٢.٢٦
	forhand	١.٠٨٦	٠.٠٨٢	٠.٠٣٧	٠.٩٦	١.١٨
	Serve	٢.٠٩٦	٠.٠٥٩	٠.٠٢٦	٢.٠١	٢.١٤
سرعة إنطلاق الكرة	backhand	١٥.٥٦٦	١.٣٠٠	٠.٥٨٢	١٤.١٥	١٧.٢٤
	Fly	١٨.٨٤٦	٢.٢١٠	٠.٩٨٨	١٥.٣٢	٢١.٠٧
	forhand	٢١.٢٩٦	٣.٠٧١	١.٣٧٤	١٦.٦٦	٢٤.٠٧
	Serve	١٩.٤٥٤	٢.٣٢٩	١.٠٤١	١٦.٣٩	٢٢.٢٧





شكل بيانى (٢) يوضح المتوسط الحسابى للنشاط الكهربى للعضلات لمهارات التنس قيد البحث





تابع شكل بيانى (٢) يوضح المتوسط الحسابى للنشاط الكهربى للعضلات لمهارات التنس قيد البحث

جدول (٨) يوضح دلالة الفروق بين متوسط النشاط الكهربى ومؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارات التنس قيد البحث . ن= ٥

الدلالاتالاحصائية / العضلات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ	بين المجموعات	٠.٠٥	٣	٠.٠٢	*١٥.١٢	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٠.٠٢	١٦	٠.٠٠		
	المجموع	٠.٠٧	١٩			
متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ	بين المجموعات	٠.١١	٣	٠.٠٤	*٨.٩٧	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٠.٠٧	١٦	٠.٠٠		
	المجموع	٠.١٨	١٩			
خطأ التوازن	بين المجموعات	٢٦٤٧.٦٨	٣	٨٨٢.٥٦	*١٦.٦٥	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٨٤٨.٠٩	١٦	٥٣.٠١		
	المجموع	٣٤٩٥.٧٧	١٩			
متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية	بين المجموعات	٠.١٨	٣	٠.٠٦	*١٠.٣٧	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٠.٠٩	١٦	٠.٠١		
	المجموع	٠.٢٨	١٩			
متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية	بين المجموعات	٠.٠١	٣	٠.٠٠	*٥.٩٨	٠.٠١
	داخل المجموعات	٠.٠١	١٦	٠.٠٠		
	المجموع	٠.٠٣	١٩			
خطأ التوازن	بين المجموعات	١٩١١٢.٧٨	٣	٦٣٧٠.٩٣	١.٥١	٠.٢٥
	داخل المجموعات	٦٧٣٨٣.٦٧	١٦	٤٢١١.٤٨		
	المجموع	٨٦٤٩٦.٤٦	١٩			
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى	بين المجموعات	٠.٠٣	٣	٠.٠١	*٢٨.٦٦	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٠.٠١	١٦	٠.٠٠		
	المجموع	٠.٠٣	١٩			

*قيمة (ف) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥= (٣.٢٤)

تابع جدول (٨) يوضح دلالة الفروق بين متوسط النشاط الكهربى ومؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارات التنس قيد البحث . ن= ٥

الدلالات الاحصائية / العضلات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
متوسط نشاط العضلة الشوكية	بين المجموعات	٠.٠٧	٣	٠.٠٢	٠.٦١	٠.٦٢
	داخل المجموعات	٠.٥٩	١٦	٠.٠٤		
	المجموع	٠.٦٦	١٩			
خطأ التوازن	بين المجموعات	٣٥٦٥.١٦	٣	١١٨٨.٣٩	*٥.٣٠	٠.٠١
	داخل المجموعات	٣٥٨٦.٢٦	١٦	٢٢٤.١٤		
	المجموع	٧١٥١.٤١	١٩			
متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية	بين المجموعات	٠.٠٠	٣	٠.٠٠	٢.٤٩	٠.١٠
	داخل المجموعات	٠.٠٠	١٦	٠.٠٠		
	المجموع	٠.٠٠	١٩			
متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة	بين المجموعات	٠.٠٣	٣	٠.٠١	*١٨.٣١	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٠.٠١	١٦	٠.٠٠		
	المجموع	٠.٠٤	١٩			
خطأ التوازن	بين المجموعات	٢٣١٩.٧١	٣	٧٧٣.٢٤	*٤.٧٧	٠.٠١
	داخل المجموعات	٢٥٩٣.٠٢	١٦	١٦٢.٠٦		
	المجموع	٤٩١٢.٧٣	١٩			
متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية	بين المجموعات	٠.٠٢	٣	٠.٠١	٣.١٥	٠.٠٥
	داخل المجموعات	٠.٠٤	١٦	٠.٠٠		
	المجموع	٠.٠٧	١٩			
متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	بين المجموعات	٠.٣٧	٣	٠.١٢	*٢٢.٣٦	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٠.٠٩	١٦	٠.٠١		
	المجموع	٠.٤٦	١٩			

*قيمة (ف) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥= (٣.٢٤)

تابع جدول (٨) يوضح دلالة الفروق بين متوسط النشاط الكهربى ومؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارات التنس قيد البحث . ن= ٥

الدلالات الاحصائية / العضلات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
خطأ التوازن	بين المجموعات	٢٩٧٧٥.١٣	٣	٩٩٢٥.٠٤	*١٩.٢٣	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٨٢٥٧.٥٦	١٦	٥١٦.١٠		
	المجموع	٣٨٠٣٢.٧٠	١٩			
زاوية المضرب	بين المجموعات	٣٤٢٣.٤٧	٣	١١٤١.١٦	*١٣.٣٢	٠.٠٠
	داخل المجموعات	١٣٧٠.٧٩	١٦	٨٥.٦٧		
	المجموع	٤٧٩٤.٢٥	١٩			
إرتفاع الكرة	بين المجموعات	٤.٨٠	٣	١.٦٠	*١٦١.٤٩	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٠.١٦	١٦	٠.٠١		
	المجموع	٤.٩٦	١٩			
سرعة إنطلاق الكرة	بين المجموعات	٨٥.٥٩	٣	٢٨.٥٣	*٥.٣٣	٠.٠١
	داخل المجموعات	٨٥.٧٢	١٦	٥.٣٦		
	المجموع	١٧١.٣١	١٩			

***قيمة (ف) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥= (٣.٢٤)**

يتضح من جدول (٨) يوضح دلالة الفروق بين متوسط النشاط الكهربى ومؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارات التنس قيد البحث : أنه توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) فى معظم القياسات حيث تراوحت قيمة ف المحسوبة ما بين (٥.٣٣ إلى ١٦١.٤٩) وهذه القيم أكبر من قيمة ف الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٣.٢٤ وقيمة مستوى المعنوية أقل من ٠.٠٥ ، بينما لاتوجد فروق دالة إحصائياً فى (خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية والعضلة الدالية الخلفية – متوسط نشاط العضلة الشوكية – متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية – متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية) قيد البحث حيث كانت قيم ف المحسوبة اقل من قيمة ف الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٣.٢٤ وقيمة مستوى المعنوية أكبر من ٠.٠٥ .

جدول (٩) يوضح إختبار توكى (HCD) لتحديد مدى وإتجاه الفروق فى متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطأ التوازن ومؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارات التنس قيد البحث . ن=٥

العضلات	المهارة	الضربة الساحقة		الضربة الأمامية المستقيمة		الإرسال	
		الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة
متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ	الضربة الخلفية المستقيمة	-٠.٠٧٤*	٠.٠٢	-٠.١٢٨*	٠.٠٠	-٠.١٢٦*	٠.٠٠
	الضربة الساحقة			-٠.٠٥٠	٠.١٠	-٠.٠٥٠	٠.١٢
	الضربة الأمامية المستقيمة					٠.٠٠	١.٠٠
متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ	الضربة الخلفية المستقيمة	-٠.١٤٢*	٠.٠٢	-٠.٠٦٠	٠.٥٤	-٠.١٩٦*	٠.٠٠
	الضربة الساحقة			٠.٠٩	٠.٢٠	-٠.٠٥٠	٠.٥٧
	الضربة الأمامية المستقيمة					-٠.١٤٠*	٠.٠٢
خطأ التوازن	الضربة الخلفية المستقيمة	٦.٨٥	٠.٤٧	*٣٠.٩٣	٠.٠٠	*١٤.٠٣	٠.٠٣
	الضربة الساحقة			*٢٤.٠٩	٠.٠٠	٧.١٩	٠.٤٣
	الضربة الأمامية المستقيمة					-١٦.٩٠*	٠.٠١
متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية	الضربة الخلفية المستقيمة	-٠.١٢٠	٠.١٠	٠.٠٩	٠.٢٨	-٠.١٤٨*	٠.٠٣
	الضربة الساحقة			*٠.٢١	٠.٠٠	-٠.٠٣٠	٠.٩٤
	الضربة الأمامية المستقيمة					-٠.٢٣٨*	٠.٠٠
متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية	الضربة الخلفية المستقيمة	-٠.٠١٠	٠.٨٧	*٠.٠٥٢	٠.٠٥	-٠.٠١٠	٠.٨٧
	الضربة الساحقة			*٠.٠٦٦	٠.٠١	٠.٠٠	١.٠٠
	الضربة الأمامية المستقيمة					-٠.٠٦٦*	٠.٠١
خطأ التوازن	الضربة الخلفية المستقيمة	-٥٣.٦٩	٠.٥٧	-٦٩.٩٢	٠.٣٥	-٨٠.٢٧	٠.٢٥
	الضربة الساحقة			-١٦.٢٢	٠.٩٨	-٢٦.٥٧	٠.٩١
	الضربة الأمامية المستقيمة					-١٠.٣٥	٠.٩٩
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى	الضربة الخلفية المستقيمة	-٠.٠٧٦*	٠.٠٠	-٠.٠١٠	٠.٩٠	-٠.٠٨٢*	٠.٠٠
	الضربة الساحقة			*٠.٠٦٨	٠.٠٠	-٠.٠١٠	٠.٩٥
	الضربة الأمامية المستقيمة					-٠.٠٧٤*	٠.٠٠
متوسط نشاط العضلة الشوكية	الضربة الخلفية المستقيمة	-٠.٠٨٠	٠.٩١	-٠.١٦٠	٠.٥٥	-٠.٠٨٠	٠.٩٠
	الضربة الساحقة			-٠.٠٨٠	٠.٩٠	٠.٠٠	١.٠٠
	الضربة الأمامية المستقيمة					٠.٠٨	٠.٩١
خطأ التوازن	الضربة الخلفية المستقيمة	*٢٨.٠١	٠.٠٤	٧.٠٥	٠.٨٨	*٣١.٢٩	٠.٠٢
	الضربة الساحقة			-٢٠.٩٧	٠.١٦	٣.٢٨	٠.٩٩
	الضربة الأمامية المستقيمة					٢٤.٢٥	٠.٠٩
متوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية	الضربة الخلفية المستقيمة	٠.٠٠	٠.٩٥	٠.٠٠	٠.٧٣	-٠.٠١٠	٠.٠٨
	الضربة الساحقة			٠.٠٠	٠.٩٥	-٠.٠١٠	٠.٢١
	الضربة الأمامية المستقيمة					-٠.٠١٠	٠.٤٣
متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة	الضربة الخلفية المستقيمة	-٠.٠٩٨*	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٠٠	-٠.٠٥٠*	٠.٠٢
	الضربة الساحقة			*٠.٠٩٦	٠.٠٠	*٠.٠٤٨	٠.٠٣
	الضربة الأمامية المستقيمة					-٠.٠٤٨*	٠.٠٣

تابع جدول (٩) يوضح إختبار توكى (HCD) لتحديد مدى وإتجاه الفروق فى متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطأ التوازن ومؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارات التنس قيد البحث . ن=٥

المتغيرات	المهارة	الضربة الساحقة		الضربة الأمامية المستقيمة		الإرسال	
		الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطين	مستوى الدلالة
خطأ التوازن	الضربة الخلفية المستقيمة	١٧.٩٦-	٠.١٦	١١.٠٤	٠.٥٣	٩.١٨-	٠.٦٧
	الضربة الساحقة			*٢٩.٠٠	٠.٠١	٨.٧٧	٠.٧٠
	الضربة الأمامية المستقيمة					٢٠.٢٣-	٠.١٠
متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية	الضربة الخلفية المستقيمة	٠.٠٦-	٠.٢٨	٠.٠٨-	٠.٠٩	٠.٠١-	١.٠٠
	الضربة الساحقة			٠.٠٢-	٠.٩٠	٠.٠٥	٠.٣٧
	الضربة الأمامية المستقيمة					٠.٠٨	٠.١٣
متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	الضربة الخلفية المستقيمة	*٠.١٦٠-	٠.٠٢	*٠.١٧	٠.٠١	*٠.١٦٠-	٠.٠٢
	الضربة الساحقة			*٠.٣٣	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٠٠
	الضربة الأمامية المستقيمة					*٠.٣٣٠٠٠-	٠.٠٠
خطأ التوازن	الضربة الخلفية المستقيمة	٥.٦٨-	٠.٩٨	*٩٥.٥٦-	٠.٠٠	١٧.١٣-	٠.٦٤
	الضربة الساحقة			*٨٩.٨٨-	٠.٠٠	١١.٤٥-	٠.٨٥
	الضربة الأمامية المستقيمة					*٧٨.٤٣	٠.٠٠
زاوية المضرب	الضربة الخلفية المستقيمة	*٢٦.٩٢	٠.٠٠	٨.٩٤	٠.٤٥	*٣٢.٢٤	٠.٠٠
	الضربة الساحقة			*١٧.٩٨-	٠.٠٣	٥.٣٢	٠.٨٠
	الضربة الأمامية المستقيمة					*٢٣.٣٠	٠.٠١
إرتفاع الكرة	الضربة الخلفية المستقيمة	*٠.٩٤٨-	٠.٠٠	٠.٠٥	٠.٨٦	*٠.٩٦٠-	٠.٠٠
	الضربة الساحقة			*٠.٩٩٨	٠.٠٠	٠.٠١-	١.٠٠
	الضربة الأمامية المستقيمة					*١.٠١-	٠.٠٠
سرعة إنطلاق الكرة	الضربة الخلفية المستقيمة	٣.٢٨-	٠.١٥	*٥.٧٣-	٠.٠١	٣.٨٩-	٠.٠٧
	الضربة الساحقة			٢.٤٥-	٠.٣٧	٠.٦١-	٠.٩٨
	الضربة الأمامية المستقيمة					١.٨٤	٠.٦٠

يتضح من جدول (٩) الخاص بإختبار توكى (HCD) لتحديد مدى وإتجاه الفروق فى متوسط النشاط الكهربى للعضلات وخطأ التوازن ومؤشرات زاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لمهارات التنس قيد البحث :-

أولاً : عرض الفروق بين الضربة الخلفية المستقيمة و الضربة الساحقة :

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ – متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ – متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى – متوسط نشاط العضلة الصدرية العريضة – متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – إرتفاع الكرة) ولصالح الضربة الساحقة .

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (خطأ التوازن بين العضلة الصدرية الكبرى مع العضلة الشوكية) لصالح المستقيمة الخلفية .

ثانياً : عرض الفروق بين الضربة الخلفية المستقيمة و الضربة الأمامية المستقيمة:

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ – خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية والعضلة الدالية الخلفية – خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية ومتوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – سرعة إنطلاق الكرة) لصالح الضربة الأمامية المستقيمة .

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية - خطأ التوازن بين متوسط النشاط للعضلة المثنية الزندية للرسغ – متوسط النشاط للعضلة الباسطة لمفصل الرسغ) لصالح الضربة الخلفية المستقيمة .

ثالثاً : عرض الفروق بين الضربة الخلفية المستقيمة و الإرسال :

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ – متوسط نشاط للعضلة الباسطة لمفصل الرسغ – متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية – متوسط نشاط فى العضلة الصدرية الكبرى – متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة – متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – إرتفاع الكرة) لصالح مهارة الإرسال .

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى ومتوسط نشاط العضلة الشوكية – زاوية المضرب) لصالح الضربة الخلفية المستقيمة .

رابعاً : عرض الفروق بين الضربة الساحقة والضربة الامامية المستقيمة :

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ ومتوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ – متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية - متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية - متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى - متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة – خطأ التوازن لمتوسط نشاط العضلة المستقيمة البطنية ومتوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة – متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – وخطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة ات الثلاث رؤوس العضدية ومتوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية – إرتفاع الكرة) . لصالح الضربة الساحقة .

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (زاوية المضرب) لصالح الضربة الأمامية المستقيمة .

خامساً : عرض الفروق بين الضربة الساحقة والإرسال :

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة) لصالح الضربة الساحقة .

سادساً : عرض الفروق بين الضربة الأمامية المستقيمة والإرسال :

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ – خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة المثنية الزندية للرسغ ومتوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ – متوسط نشاط العضلة الدالية الأمامية – متوسط نشاط العضلة الدالية الخلفية – متوسط نشاط العضلة الصدرية

الكبرى – متوسط نشاط العضلة الظهرية العريضة – متوسط نشاط العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – إرتفاع الكرة) لصالح الإرسال .

- توجد فروق دالة إحصائياً فى (خطأ التوازن بين متوسط نشاط العضلة ذات الرأسين العضدية ومتوسط نشاط العضلة ات الثلاث رؤوس العضدية – زاوية المضرب) لصالح الضربة الامامية المستقيمة) .

ومن خلال العرض السابق يتضح وجود وإختلافات كبيرة فى النشاط الكهربى للعضلات العاملة أثناء المهارات المختلفة ويشير إلى بروز الدور الكبيرة الذى يلعبه التوازن العضلى فى التأثير على متغيرات الأداء المهارى للاعبى تنسى الطاولة

ويؤكد ذلك عصام الوشاحى (١٩٩٤) أننا نلاحظ من التسلسل الحركى للعضلات أن هناك عضلات عاملة وأخرى مقابلة لا يجب أن ننظر إليها على أنها عضلات سلبية أو معوقة بل على العكس فهى تنظم إتجاه الحركة ومقادير السرعة وتجعل الحركة متزنة ودقيقة وذلك من خلال تثبيت أجزاء أخرى من الجسم حتى يمكن أن تتحرك الأجزاء المطلوب تحريكها بقوة وبسرعة . (١٩ : ١٣١)

ويشير أيضاًعبد العزيز النمر (١٩٩٣) انه عند تصميم برامج القوة فانه من الاهمية اختيار التمرينات التي تعمل علي تقوية المجموعات العضلية علي كلا من جانبي الجسم وعلي كلا من جانبي المفصل لانه من الضروري ان تكون مفاصل اللاعب التي تعمل عليها عضلات قد تمت تنميتها بدرجة متوازنة ، كما ان الابقاء علي العضلات في توازن حقيقي مع ابقاء القوةهو المطلب الاول لتنمية قدرة العضلات علي انتاج أقصي قوة في اقصي مدي للحركة باعلي معدل ممكن من السرعة .(١٦- ١٥٩)

كما تؤكد دراسة رد وآخرون Read et al (١٩٩٠) إلى ضرورة تدريب العضلات العاملة والمقابلة لتحسين التوازن العضلى على جانبى المفصل (٤٤)

ويرى عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦) عن "ويستكوت" أن التوازن العضلى له أهمية كبيرة حيث أن الطريق لمنع الإصابة يبدأ بالتنمية المتوازنة على جانبى المفصل بين العضلات المحركة الأساسية والعضلات المضادة (المقابلة لها).(١٨ : ٧)

الإستنتاجات :

١- أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الضربة الخلفية المستقيمة كانت متوسط نشاط العضلة الدالية الامامية .
٢- أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الضربة الطائرة كانت متوسط نشاط العضلة الدالية الامامية .
٢- أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الضربة الأمامية المستقيمة كانت متوسط نشاط العضلة الباسطة لمفصل الرسغ .
٤- أعلى متوسط نسبة مساهمة للعضلات لأداء مهارة الإرسال كانت متوسط نشاط العضلة الدالية الامامية .
٥- - توجد علاقة بين النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لبعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة .
٦ - تتباين الفروق بين بعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة فى متوسط النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة .

- توصيات البحث :

فى ضوء هدف البحث وما أشتمل عليه من إجراءات يوصى الباحثان بما يلى:

١- ضرورة الإهتمام بالتوازن العضلى عند تنمية تدريبات القوة للعضلات العاملة والعضلات المقابلة فى الأداء للطرف العلوى للاعبى التنس على الكراسى المتحركة لما له من تأثير فعال على تحسين الأداء المهارى .

٢- تصميم برامج تدريبية لتحسين التوازن العضلى لما له من أهمية فى تثبيت وتوازن اللاعب المعاق حركياً أثناء الأداء المهارى .

٣- إجراء دراسات مقارنة بين الأسوياء وفئات الإعاقة الحركية المختلفة فى نسب مساهمة ومتوسط النشاط الكهربى والتوازن العضلى للعضلات العاملة والمقابلة .

أولاً : المراجع العربية .

١- **أحمد فؤاد الشاذلى** : الموسوعة الرياضية فى بيوميكانيكا الإتزان ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ٢٠٠٩م .

٢- **أحمد محمد خاطر ، على فهمى البيك** : القياس فى المجال الرياضى ، الطبعة الرابعة ، دار الكتب الحديثه ، ١٩٩٦ م

٣- **أسامة مصطفى رياض** : الطب الرياضى وإصابات الملاعب ، الطبعة الرابعة ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٢م .

٤- **أمين أنور الخولى ، جمال الدين الشافعى** : التنس (التاريخ - المهارات والخطط - قواعد اللعب) ، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠١م .

٥- **إيلين وديع فرج** : الجديد فى التنس (الطريق إلى البطولة) ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ٢٠٠٧م .

٦- **أيمن أحمد زعير** : تحسين التوازن العضلى للعضلات القابضة والباسطة العاملة على مفصل الكتف وأثره على مسنوى الإنجاز الرقمى للسباحين الناشئين ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية .٢٠١١م.

٧- **إيهاب السيد إسماعيل** : برنامج تدريبى للتوازن العضلى فى القوة الديناميكية لعضلات المرفقين وتأثيرة على المستوى الرقمى لسباحى الدولفين ، إنتاج علمى غير منشور ، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة ، جامعة حلوان ،القاهرة ، المجلد الرابع والعشرون ، العدد الأول ، يناير ،٢٠٠٦م.

٨- **ذكى محمد حسن** : التدريب المتقاطع إتجاه حديث فى التدريب الرياضى ، المكتبة المصرية ، الإسكندرية ، ٢٠٠٤م

٩- **رأفت عبد المنصف على** : تأثير تنمية التوازن الحركى والعضلى على الانحرافات الجانبية لمسافة الوثبة الثلاثية ، أطروحة(دكتوراه) ، كلية التربية الرياضية بنين بالأسكندرية ، جامعة الأسكندرية ، ٢٠٠٤م

١٠- **رامى محمد الطاهر سالم حسن** : برنامج تدريبى لتنمية التوازن العضلى للطرف السفلى لناشئ الوثب العالى رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها ، ٢٠١٥م.

١١- **سمير عبدالنبى ، محمود الطيب** : فاعلية تمرينات التوازن على قيم إنحراف مسار مركز ثقل الجسم خلال مراحل الأداء الفني للضربةالساحقة للاعبات الكرة الطائرة تحت ١٨ سنة ، بحث منشور ، مجلة كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠١٧

١٢- **السيد السيد سعد** : برنامج لتحقيق التوازن العضلى بين العضلات العاملة والمقابلة للذراعين وأثرة على زمن ١٠٠م صدر للسباحين ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية ، العدد ٣٣ ، ٢٠٠٧م.

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

١٤- **ظافر هاشم إسماعيل** : الإعداد الفنى والخططى بالتنس ، الطبعة التانية ، دار الحافظ للطباعة والنشر والترجمة ، بغداد ، ٢٠٠٣م .

١٥- **عادل على عبدالبصير :** : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى ، الطبعة الثانية ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٨م .

١٦- **عبد العزيز احمد النمر** : تاثير التوازن في القوة بين العضلات القابضة والعضلات الباسطة لمفصل الركبة علي سرعة العدو ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، العدد الثامن عشر ، كلية التربية الرياضية للبنين ، القاهرة ، اكتوبر، ١٩٩٣م .

١٧- **عبد العزيز أحمد النمر ، ناريمان الخطيب** : الإعداد البدنى والتدريب بالأثقال للناشئين فى مرحلة ما قبل البلوغ ، الأساتذة للكتاب الرياضى ، القاهرة ، ٢٠٠٠م

١٨- **عبد العزيز أحمد النمر ، ناريمان الخطيب** : التدريب الرياضي ، تدريب الأثقال ، تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٦م.

١٩- **عصام الوشاحى** : التدريب بالأثقال قوة وبطولة ، دار الطبع للنشر الحديثة ، ١٩٩٤م

٢٠- **على يوسف حسين ، عمر محمد عبدالرازق الخياط** تنمية التوازن العضلى وعلاقته بدقة أداء المهارات الأساسية بالتنس، مجلة علوم التربية الرياضية ، جامعة بابل، العدد الثانى ، المجلد الرابع ، ٢٠٠٥م.

٢١- **محمد إبراهيم شحاته** : تدريب الجمباز المعاصر ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٣م.

٢٢- **محمد أحمد عبد الله** : الأسس العلمية فى تنس الطاولة وطرق القياس، مركز أيات للطباعة والكمبيوتر، الزقازيق ، ٢٠٠٧م ،الترقيم الدولى 5 4511 17 977 .

٢٣- **محمد صبحى حسانين** : القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضية ، الجزء الأول ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٤م .

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

٢٥- **مروان عبدالمجيد إبراهيم** : التربية الرياضية للإعاقة البصرية ، الطبعة الأولى ، الدار العلمية الدولية للنشر ، عمان ، ٢٠٠٢م .

٢٦- **مى محمد سعيد المرادنى** : برنامج تدريبى لتحسين التوازن العضلى بدلالة النشاط الكهربى للعضلات و تاثيره على اداء مهارة الدورة الخلفية على جهاز متوازى الانسات ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية ،٢٠١٧م.

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

٢٨- **وائل السيد قنديل** : برنامج تدريبى مقترح لتنمية التوازن فى قوة العضلات للاعبى الإسكواش ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية للبنين ، ٢٠٠١

ثانياً : المراجع الأجنبية :

29. **Bell, j** : Adavnced fitness assessment muscular balance International professional,s association 2007 .

30. **Schurman,C** : Muscle blanace assessment , 2008 .

31. **Brain sharkey** : Fitness illustrated, human kinetics, p, cm,2011

32. **Corey** : Penn State Mont alto , Page2 2007.

33. **Criswell, E., & Cram, J. R** : Cram's introduction to surface Electromyography, 2nd, ed., Sudbury, MA: Jones and Bartlett, 2011.

34. **David Fearing , Jhon C.linclon** : Shoulder problems – are they due to muscular imbalance or reptitve type motion , American journal of sports medicine committee,p.7 1997.

35. **David lipman** : http evidence.com balance.htm,1998. www.physical

36. **El Negmy Emam** : Validity & Reliiability of Electrorodiagnostics teeckniques, Conducted by physiotherapist Cairo university 2007

37. **Elliott B, Fleisig G, Nicholls R , Escamilia R** : Technique effects on upper limb loading in the tennis serve. J Sci Med Sport 2003;6:76– 87

38. **Girard O, Micallef JP, Millet G** : . Influence of restricted knee motion during the flat first .serve in tennis. J Strength Cond Res 2007;21:950–7

39. **Girard O, Micallef JP, Millet G** : . Lower-limb activity during the power serve in tennis: Effects of performance level. Med Sci Sports Exer 2005;37:1021–1029

40. **Kibler WB** : Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. Clin Sports Med 1995;14:79–85

41. **Mackenzie , B.** : muscle strength and balance checks (www)available from http//www.brianmac.co.uk/sambc.htm(accessed19/08/2008.

42. **Martin C, Bideau B, Ropars M, Delamarche P, Kulpa R** : Upper limb joint kinetic analysis during tennis ser Assessment of competitive level on effciency and injury ris Scan J Med Sci Sports 2013 Jan 7. doi: 10.1111/sms.120 [Epub ahead of print]

43. **yton. J.C, & Bartlett, R. M.** : Biomechanical Evaluation of Movement in Sport and Exercise, The British Association of Sport and Exercise Sciences Guidelines, 1st, ed., London; New York: Routledge Publishers, 2008.

44. **Red et al** : Squash and track athletes , britisn Journal of sports medicine , vol 24 , no . 3 , 1990.

45. **Richard A.Magill** : Motor Learning : Concepts and Application ,Louisiana State University , 2001.

46. **Sean Cochran , Tom house** : Stronger arms and upper body , untid states of American ,human kinetics 2000

47. **Todd S. Ellenbecker , Babette Pluim** : Common injuries in tennis players , exercises to address muscular imbalances and reduce injury risk , National strength and conditioning association , vol. 31 , number 4 , 2009 .

- مراجع شبكة المعلومات والإنترنت .

48. http : // www. Sport . Ta4a . us / Human - Sciences / Athletic - Training / 512 – Balance – Muscle - Strength . html .

49. http:// www.bodyresulys.com/ e2assessment.asp .

الملخص

دراسة التوازن العضلي لبعض مهارات التنس بدلالة النشاط الكهربي لعضلات الطرف العلوى للاعبى الكراسي المتحركة.

الكلمات الدالة : التوازن العضلى ، تنس الكراسى المتحركة ، النشاط الكهربى للعضلات.

يهدف البحث الي دراسة التوازن العضلى لبعض مهارات التنس بدلالة النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى للاعبى الكراسى المتحركة ، استخدم الباحثان المنهج الوصفى بإسلوب دراسة الحالة وذلك لملاءمته لطبيعة وهدف الدراسة، تم اختيارعينة البحث بالطريقة العمدية وعددهم (١) لاعب تنس فئة (الشلل) من نادى الصيد بالأسكندرية خلال الموسى التدريبى ٢٠١٩م ، تم إجراء الدراسة بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة الإسكندرية تم التوصل إلى وجود علاقة بين النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة لبعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة - تباين الفروق بين بعض مهارات التنس للاعبى الكراسى المتحركة فى متوسط النشاط الكهربى لعضلات الطرف العلوى وخطأ التوازن وزاوية المضرب وإرتفاع الكرة وسرعة إنطلاق الكرة.

Abstract

Study of muscle balance of some tennis skills in terms of electrical activity of the muscles of the upper limb of wheelchair players.

*Dr. Medhat Elsayed Mostafa Mohamed
** Dr. El Saied Abdel-Hamid El Sayed Salem

The research aims to study the muscle balance of some tennis skills in terms of the electrical activity of the muscles of the upper limb of wheelchair players. The two researchers used the descriptive approach in the case study method in order to suit the nature and purpose of the study. In Alexandria, during the 2019 training course, the study was conducted in the Biomechanics Laboratory of the Faculty of Physical Education for Boys, Alexandria University.

A relationship was found between the electrical activity of the muscles of the upper extremity, the balance error, the angle of the racket, the height of the ball and the speed of the ball launch for some tennis skills for wheelchair players - the variation of the differences between some tennis skills of the wheelchair players in the average electrical activity of the muscles of the upper extremity, the balance error, the angle of the racket, the height of the ball and the speed The ball is launched

*Assistant prof (Ph.D.) Games Training Department. Faculty of Sport Education. Alexandria University.
** University Teacher (Ph.D.) Exercise and gymnastics Training Department. Faculty of Sport Education. Alexandria University.