نسب مساهمة النشاط الكهربي لعضلات الطرف السفلى للحركة الرجوعية من الطعن من نصف الملعب الأمامى للاعبات الإسكواش كمؤشر لتوجيه التدريب

*د/ محمد محمد عبد الهادى دومة

الملخص:

يهدف البحث إلي تحديد نسب مساهمة النشاط الكهربي لعضلات الطرف السفلى للحركة الرجوعية من الطعن من نصف الملعب الأمامى للاعبات الإسكواش كمؤشر لتوجيه التدريب، وكانت عينة البحث ٧ لاعبات اسكواش تحت ١٧ سنه.

وإستخدم الباحث المنهج الوصفى بإستخدام تحليل النشاط الكهربى للعضلات لملائمته لطبيعة البحث والهدف منه وأظهرت النتائج تحمل القدم الأمامية في الطعن من النصف الأمامى للملعب للاعبى الإسكواش الضغط الأكبر لفرملة الدفع الأمامى للجسم وبداية الدفع العكسى للرجوع.

وجاءت أعلى العضلات في نسب المساهمة على التوالي العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى والعضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليمنى، العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى، العضلة القصبية الأمامية اليمنى العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليسرى، العضلة النعلية اليمنى، العضلة النعلية اليسرى، العضلة ذات الرأسين الخلفية اليسرى، العضلة التوأمية اليسرى، العضلة التوأمية اليمنى، العضلة الأليية اليمنى، العضلة الأليية اليسرى، العضلة ذات الرأسين الخلفية اليمنى.

الكلمات المفتاحية: النشاط الكهربى– الطرف السفلى– الحركة الرجوعية– الاسكواش.

* مدرس كلية التربية الرياضية بنين جامعة الأسكندرية.

المقدمة ومشكلة البحث:

يعد علم الحركة من العلوم التى إهتمت بدراسة الحركة من وجهة نظرالعمل العضلى والمبادئ والأسس الميكانيكية التى يقوم بها الجسم البشرى تتطلب دقة التحليل المصاحب للحركة، فالتمييز بين العوامل المساعدة والعوامل المعيقة فى نجاح أى أداء حركى، لا يأتى إلا من خلال المعرفة الدقيقة لكل البيانات المرتبطة بالأداء الفني.

ويعتبر الأسلوب العلمى من أهم العوامل لتطوير الأداء الفنى، حيث تكمن أهمية البحث العلمى فى قدرته على التوصل إلى نتائج تعتبر إضافة علمية جديدة تزداد أهميتها عندما يمكن إستخدامها أثناء التطبيق العملى لتحقيق طفرة رياضية تهدف إلى زيادة فعالية الأداء، وتطويره للإرتقاء بمستوياته. (٦)

ويجب على الرياضى فهم منظومة الحركة التي يقوم بها، ولضمان تعلم أفضل للأداء المهارى وإستيعاب أشمل يجب على اللاعب معرفة ما هى واجبات توجيه الحركة وكيف يقوم بتوظيفها لخدمة الأداء الفنى. (٥) (١٣)

وتتطلب رياضة الإسكواش إمتلاك اللاعب قدر كافي من السرعة الحركية التي تمكنه من أداء الضربات من المنطقة الأمامية للملعب بالقوة والدقة اللازمة التي تحقق الهدف من الضربة وتمكن اللاعب من الفعالية الهجومية خلال المباراه لإكتساب النقاط وتحقيق الفوز. (١٧) (٤) (١٨)

ويعتمد تقييم الحركه الرياضية على دراسة وفهم الخصائص الحركية لها وتعتبرمعيار صادق للحكم على مستوى الأداء المهارى، وتوجيه عمليات التدريب الرياضى حتى يمكن تطوير المهارة الحركية من خلال الإرتقاء بمستوياتها وتطوير القدرات البدنية. (٣)

ويعتبر فهم أسباب الحركة والقدرة على تحليلها أمراً هام جدا للمدربين واللاعبين على حد سواء، ويعد التحليل العضلى من أسس التشخيص العلمى للمهارات الحركية من خلال تطبيق قوانين وأسس الأداء البشرى. (٨) (١٠) (١٢)(٢٠)

ويعتبر الاسكواش أحد الرياضات الفردية التي تحتل مصر فيها صدارة العالم، ويرتبط أداءها إلى حد كبير بحركة اللاعبين داخل الملعب ونوع المهاره المختاره. فالهدف الرئيسي هو تحريك المنافس بعيدًا عن منطقة اللعب منتصف الملعب (T) التى يمكن من خلالها تحكم اللاعب فى المباراه والتى تعتمد بالدرجة الاولى على طريقة اللعب وقد يستمر التداول للفوز بنقطة واحدة إلى فترات زمنية ليست قصيرة.

وقد أشارت العديد من الدراسات والمراجع إلى أن تحركات القدمين تساعد اللاعب على تغطية الملعب بشكل أسرع وكذلك تغطية ضربات المنافس بشكل جيد. وان تحسين القدرات البدنية الخاصة وتحركات القدمين لها أثر إيجابي على قوة ودقة توجيه الضربات بصورة متزنة، وأن تحركات القدمين الصحيحة تقي اللاعب من الأخطاء التحكيمية والفنية والتي تكثر في المباريات. (١) (٢) (١١)

ويتطلب الأداء المهارى للإسكواش العديد من التحركات التي تعتمد على السرعة الحركية والتغيير المفاجئ للاتجاه والانتقال من مكان لآخر، بالإضافة الى السيطرة على منطقة المنتصف (T) وتوجيه الكرة للمنطقة الخلفية باستمرار لوضع المنافس تحت الضغط باستخدام المهارات مع الاستعداد للتحرك السريع لتغطية الكرات الهجومية في النصف الأمامى للملعب. (١٦) (١٩)

وتعتبر حركة الرجوع من الطعن من النصف الأمامى للملعب أصعب الأوضاع الحركية التي يتعرض لها اللاعب خلال المباراة وأكثرها تحميلا على عضلات الطرف السفلى أذا ما تم مقارنتها بأوضاع الطعن المرتبطة بالأداء الفني من جانبي الملعب أو الجزء الخلفى منه، وتحدث هذه الحركة بطريقة متكررة خلال تداول الكرة ويتحدد زمن أداء الضربة ببداية تحرك اللاعب من منتصف الملعب للدخول على الكرة ثم الطعن وإتمام الضربة والرجوع من الطعن للوقوف ثم العودة مرة أخرى لمنتصف الملعب بمنتهى السرعة لاستكمال التداول للكرة، وتأتى صعوبة الحركة الرجوعية كنتيجه لصعوبة الوضع الإبتدائى لها كما أنها بداية الحركة العكسية للرجوع لمنتصف الملعب (منطقة الـــ T).

وإذا حدث أي تأخير في حركة رجوع اللاعب من الطعن يتسبب في احتساب نقطة جزائية عليه طبقا لقانون اللعبة إذا منع المنافس من الوصول للكرة أو تواجد في حيز اللعب ما بين المنافس والكرة أو إعترض حركة مضربه أثناء الضربة، وقد يتسبب أيضا فى فشل خطة اللعب الخاصة به إلى جانب الأخطاء القانونية السابقة والتي قد تتسبب مباشرة في خسارة اللاعب للنقطة من خلال تأخره في الوصول إلى الكرة التالية في التوقيت والمكان المناسبين لإستكمال اللعب ويعطى منافسه أفضلية في السيطرة على اللعب الأمر الذى دفع الباحث لمحاولة التعرف على نسب مساهمة العضلات العاملة أثناء الحركة الرجوعية من الطعن من نصف الملعب الأمامى من أجل توجيه التدريبات الفردية وتدريبات المقاومة المختلفة وفقا لمتغيرات النشاط العضلى لهذا الجزء الهام والمؤثر في الأداء الفني للاعبين

هدف البحث :

- تحديد متوسط النشاط الكهربى للعضلات العاملة في الحركة الرجوعية من الطعن من منتصف الملعب الأمامى.
- تحديد نسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة في الحركة الرجوعية من الطعن من منتصف الملعب الأمامى

تساؤلات البحث :

- ما هو متوسط النشاط الكهربى للعضلات العاملة في الحركة الرجوعية من الطعن من منتصف الملعب الأمامى.
- ما هى نسب مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة في الحركة الرجوعية من الطعن من منتصف الملعب الأمامى

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج الوصفى بإستخدام تحليل النشاط الكهربى للعضلات لملائمته لطبيعة البحث والهدف منه

مجالات البحث :

- **المجال البشرى** (العينه):

أجريت هذه الدراسة على عينة عمدية قوامها ٧ لاعبات مسجلين بالإتحاد المصرى للاسكواش تحت ١٧ سنه من أندية سموحه وسبورتنج ووادى دجلة وبعضهم من قوام المنتخب المصرى للإسكواش.

جدول (١)

الدلالات الإحصائية للقياسات الأساسية لعينة البحث قبل التجربة ن= ٧

الدلالات الإحصائية / القياسات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
السن	سنه	١٦.٧٣	٠.٦٨	٠.٠٤	-٢.٤٠
الطول	سم	١٦٤.٧٥	٢.٣١	-٠.٢٤	-٠.٦٥
الوزن	كجم	٥٥.٦٣	٣.٥٠	٠.٢٣	-١.١٦
العمر التدريبي	سنه	٩.٢٥	٠.٤٧	٠.٠٣	-٠.٠٧

يتضح من جدول (١) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (-٠.٢٤ إلي ٠.٢٣). وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد على إعتدالية القياسات الأساسية الخاصة بالعينة قيد البحث قبل إجراء التجربة.

- **المجال الزمنى**: طبقت إجراءات هذا البحث في شهر ٨ /٢٠١٩.

- **المجال الجغرافى**: تم إجراء قياسات هذا البحث داخل معمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنين بأبى قير.

الأهمية العلمية للبحث:

١- تكمن أهمية البحث من خلال تقويم أسس العمل العضلى للحركة الرجوعية باستخدام تسجيل النشاط الكهربى للعضلات لتوجيه عملية التدريب على أساس بما يساهم فى الإرتقاء بمستوى الأداء الحركى للاعبين.

٢- تمكن المدربين واللاعبين على حد سواء من فهم طبيعة الحركة الرجوعية من الطعن بما يساهم بالإحتفاظ بمخزون الطاقة لدى اللاعبين والإستفادة منه خلال المنافسة الرياضية.

٣- توضح للمدرب العضلات العاملة ومدى مساهمتها بما يسهم في توجيه التدريبات بصورة موضعية ومن خلال مختلف الوسائل التدريبية بما يخدم الأداء الفني

أدوات البحث:

- **الأدوات والأجهزة الخاصة بالقياسات الجسمية:**

- ميزان طبى لقياس الوزن.
- جهاز لقياس الطول.

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

- جهـــاز الإلكتروميـــوجراف (Myon Simply 8 Channels wireless devic 2.0) سويسرى الصنع
- الكترودات من نوع skin tact – شريط طبى لاصق.

- **أدوات التصوير:**

- عدد (١) كاميرا رقمية تردد (١٠٠ كادر/الثانية) – حامل كاميرا.
- أسلاك كهربائية لتوصيل مصدر التيار الكهربي – شريط قياس بالمتر.

- **أدوات الخاصة بالأداء المهارى:**

- مضارب اسكواش – كرات اسكواش

الدراسة الأساسية :

تم اجراء الدراسة على ثلاثة مراحل رئيسية:

أولا: مرحلة التجهيز:

- تم تحديد عضلات الطرف السفلى في البحث بناء على مسح الدراســـات التـــي تناولـــت دراسة عضلات الطرف السفلى في الإسكواش.

جدول (٢)
يحدد العضلات قيد الدراسة

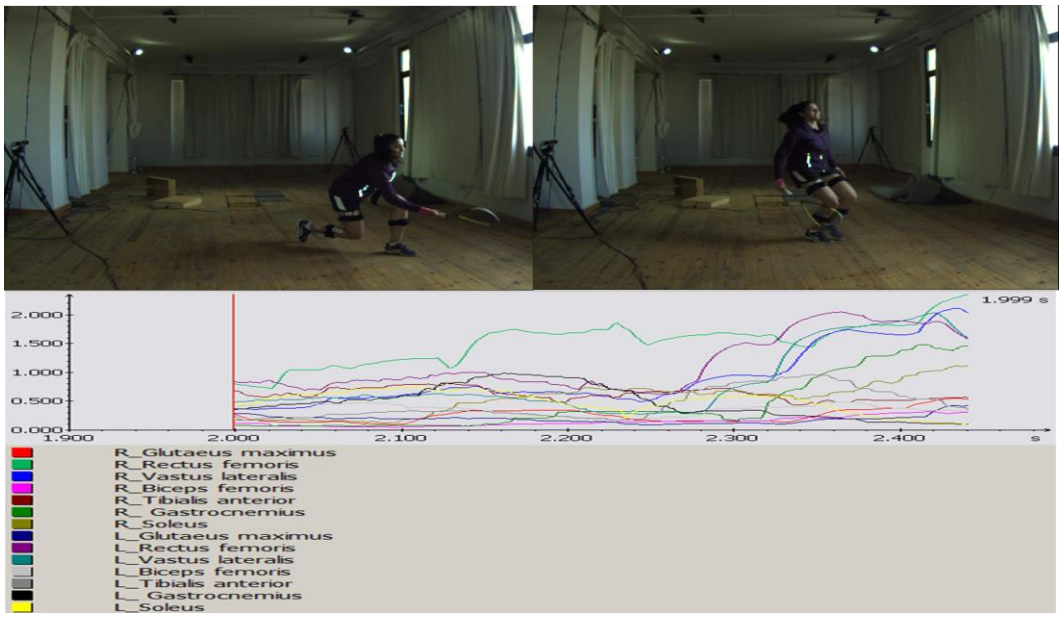
م	العضلات
١-	العضلة الإلييية اليمنى
٢-	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى
٣-	العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليمنى
٤-	العضلة ذات الرأسين الخلفية اليمنى
٥-	العضلة القصبية الأمامية اليمنى
٦-	العضلة التوأمية اليمنى
٧-	العضلة النعلية اليمنى
٨-	العضلة الأليية اليسرى
٩-	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
١٠-	العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليسرى
١١-	العضلة ذات الرأسين الخلفية اليسرى
١٢-	العضلة القصبية الأمامية اليسرى
١٣-	العضلة التوأمية اليسرى
١٤-	العضلة النعلية اليسرى

شكل (١)
يوضح الحركة الرجوعية من الطعن من نصف الملعب الأمامى

- تم تجهيزالأدوات من خلال وضع الكاميرا فى مكانها وضبطها ثم تم تجهيز اللاعبات عن طريق وضع الإلكترودات فى أماكنها المحددة على العضلات والتأكد من ضمان جـــودة الإشارة ودقتها.
- تم ضبط جهاز EMG والتأكد من تزامنه مع الكاميرا مع التأكد من إستقبال الإشارة من الجهازين بصورة جيدة.
- تم تسجيل محاولتين لكل لاعبه واختيار أفضلهم

ثانيا: مرحلة القياس :

قام اللاعبات بعمل إحماء لمدة ١٥ دقيقة قبل إجراء القياسات ثم عمل محاولة تجريبية ثم تسجبل عدد ٧ محاولات كما يتضح من الشكل (٢).



شكل (٢)

تسجيل النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال الحركة الرجوعية من الطعن

ثالثا: مرحلة التحليل :

تم تحليل القياسات واستخراج البيانات لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال الحركة الرجوعية من أقصى طعن حتى العودة للوقوف عن طريق دفع القدم الأماميـــة (قـــدم

الارتكاز) في إتجاه الخلف ونقل وزن الجسم على القدم الخلفية حتى العودة من الطعن ووضع القدمين جانبا وتم تحليل القياسات واستخراج المتغيرات الخاصة بتحليل النشاط الكهربى للعضلات على تردد ١٠٠٠ هرتز ومعالجة القياسات المستخرجة بإستخدام برنامج (Myon EMG Simply Wireless)

لحساب نسبة مساهمة العضلات:

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

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

المعالجات الإحصائية :

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

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح.

عرض ومناقشة النتائج :

جدول (٣)

الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات للحركة الرجوعية من الطعن

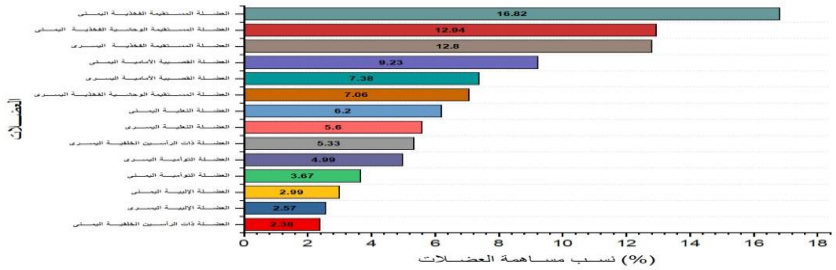
الدلالات الأحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	ن = ٧			
		المتوسط	الأنحراف المعيارى	معامل الألتواء	معامل التفلطح
العضلة الأليية اليمنى	ميلى فولت	0.24	0.10	1.07	1.11
العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى		1.34	0.19	-0.99	0.01
العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليمنى		1.03	0.20	0.68	-1.16
العضلة ذات الرأسين الخلفية اليمنى		0.19	0.04	-0.22	-1.48
العضلة القصبية الأمامية اليمنى		0.74	0.12	1.33	1.29
العضلة التوأمية اليمنى		0.29	0.08	0.87	1.26
العضلة النعلية اليمنى		0.50	0.06	-0.84	-0.19
العضلة الأليية اليسرى		0.21	0.02	-0.15	-1.87
العضلة المستقيمة القخذية اليسرى		1.02	0.23	0.65	0.80
العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليسرى		0.56	0.22	0.57	-1.41
العضلة ذات الرأسين الخلفية اليسرى		0.43	0.04	-0.07	1.02
العضلة القصبية الأمامية اليسرى		0.59	0.10	-0.22	-1.30
العضلة التوأمية اليسرى		0.40	0.10	-0.64	-1.16
العضلة النعلية اليسرى		0.45	0.08	-0.75	-0.74

يتضح من جدول (٣) أن الدلالات الإحصائية لمتغيرات النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال الحركة الرجوعية من الطعن من النصف الأمامى للملعب لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (٠.٠٧ إلى ١.٣٣) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث.

جدول (٤)

ترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة للحركة الرجوعية من الطعن ن=٧

الدلالات الأحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المرحلة التمهيدية	
		متوسط النشاط الكهربى للعضلات	نسبة مساهمة العضلات
العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	ميلى فولت	1.34	% 16.82
العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليمنى		1.03	% 12.94
العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى		1.02	% 12.80
العضلة القصبية الأمامية اليمنى		0.74	% 9.23
العضلة القصبية الأمامية اليسرى		0.59	% 7.38
العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليسرى		0.56	% 7.06
العضلة النعلية اليمنى		0.50	% 6.20
العضلة النعلية اليسرى		0.45	% 5.60
العضلة ذات الرأسين الخلفية اليسرى		0.43	% 5.33
العضلة التوأمية اليسرى		0.40	% 4.99
العضلة التوأمية اليمنى		0.29	% 3.67
العضلة الأليية اليمنى		0.24	% 2.99
العضلة الأليية اليسرى		0.21	% 2.57
العضلة ذات الرأسين الخلفية اليمنى		0.19	% 2.38



شكل (٣)

نسبة مساهمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة للحركة الرجوعية من الطعن من نصف الملعب الأمامي

يتضح من جدول (٤) وشكل (٣) والخاص بترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال الحركة الرجوعية من الطعن من نصف الملعب الأمامى وجاءت العضلات على التوالي العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى والعضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليمنى، العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى، العضلة القصبية الأمامية اليمنى، العضلة القصبية الأمامية اليسرى، العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليسرى، العضلة النعلية اليمنى، العضلة النعلية اليسرى، العضلة ذات الرأسين الخلفية اليسرى، العضلة التوأمية اليسرى، العضلة التوأمية اليمنى، العضلة الأليية اليمنى، العضلة الأليية اليسرى، العضلة ذات الرأسين الخلفية اليمنى وبمتوسط نشاط على التوالي:١٦.٨٢، ١٢.٩٤، ١٢.٨٠، ٩.٢٣، ٧.٣٨، ٧.٠٦، ٦.٢٠، ٥.٦٠، ٥.٣٣ ، ٤.٩٩ ، ٣.٦٧، ٢.٩٩، ٢.٥٧، ٢.٣٨.

مناقشة النتائج :

يتضح من جدول ٤ وشكل ٣ والخاصين بترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال الحركة الرجوعية من الطعن من نصف الملعب الأمامى وجاءت العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى بأعلى نسبة مساهمة بلغت ١٦.٨٢%، ويعذى الباحث ذلك إلى أن بداية الحركة الرجوعية تتم عقب كبح الدفع الأمامى لمركز ثقل الجسم ومحاولة إمتصاص كمية الحركة للسيطرة على الدفع الأمامى للجسم ونقل القوة للخلف للخروج من الطعن بإنسيابية وتبدأ بدفع قدم الإرتكاز الأمامية (اليمنى) في الإتجاه العكسى للإستفادة من القوة المبذولة بما يتوافق مع طبيعة الأداء الفني ويتفق ذلك مع ما ذكره إيهاب صابر ومحمد زايد وآخرون وإيليوت أن تحركات القدمين لها أثر إيجابي علي سرعة وقوة ودقة توجيه الضربات بصورة متزنه، وأن تحركات القدمين الصحيحة تقي اللاعب من الأخطاء التحكيمية والفنية والتي تكثر في مباريات الناشئين. (٢) (١١) (١٤)

وجاءت العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليمنى في الترتيب الثانى بنسبة مساهمة ١٢.٩٤% ويرى الباحث أن إرتفاع نسبة مساهمة االعضلة المستقيمة لطبيعة عملها فهى

باسطة للساق على الفخذ والتنشيط العضلى للوحشية الفخذية جاء لمحاولة اللاعبات المحافظة على الاتزان عقب بداية الدفع للحركة الرجوعية حيث يقوم اللاعب بالتحميل بدرجة أكبر على إحدى الجانبين الأنسى أو الوحشى تحدد على حسب زاوية دخول الجسم أثناء وضع الطعن وكذلك مساحة قاعدة الإرتكاز بين القدمين والتي تحدد إتجاه الطعن الأمامى داخلا أوخارجا، وكلما كان اللاعب أكثر إتزانا أثناء الدفع كلما كان التحميل على العضلات أقل وتوجه الحركة في الإتجاه الصحيح وكلما كانت حركة الرجوع أسهل ويتفق ذلك مع ما أشار إليه إيهاب صابر أن الحركة الجيدة وتغيير الاتجاه بالسرعة المطلوبة في الملعب مهم جدا لسببين رئيسيين أولهما أنها تسمح للاعب بأن يغطي كامل مساحة الملعب بسرعة وكفاءة والثاني أنها تضعه في وضع جيد لتنفيذ الضربة بالدقة المطلوبة، وتحقيق الإتزان أثناء الأوضاع الحركية المختلفة يعمل على حماية اللاعب من الإصابة بدرجة أعلى ويتفق ذلك مع ماذكره جيمس أم وآخرون أنه أثناء عمليات الدفع أو الهبوط قد تؤدى قوة رد فعل الأرض الي الإصابة وخاصة إذا كانت عملية متكررة وقوة رد الفعل عالية نتيجة لذلك. (٢) (١٥)

وتلتها العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى بنسبة مساهمة بلغت ١٢.٨٠ ويرجع الباحث ذلك لأنه عقب بداية الحركة والدفع بالقدم الأمامية يتم نقل الحركة للإرتكاز على الرجل الخلفية ومتابعة الدفع في الاتجاه العكسي للاستعداد للرجوع من الطعن والعودة لمنتصف الملعب وبذلك ينتقل التنشيط العضلى للقدم الخلفية الأمر الذى يعكس مدى النقل الحركى ما بين الطرف السفلى للاعبات خلال الحركة ويتفق ذلك مع ما أشار إليه جمال علاء الدين وآخرون أن مشاركة أجزاء الجسم في الحركة الواحدة لا تتم في توقيت واحد ولا بسرعة واحدة وينبغي تعاون أجزاء الجسم معا أثناء نقل الحركة وبسلاسة طبقا لطبيعتها وبما يخدم الأداء الفني. (٧)

وكذلك تلتها العضلة القصبية الأمامية اليمنى بنسبة مساهمة بلغت ٩.٢٣% ويرجع الباحث ذلك إلى أنه في نهاية الدفع بالقدم الأمامية قبل ترك الأرض ونقل وزن الجسم على

القدم الخلفية يتم بسط مفصل الكاحل لأعلى لرفع مشط القدم من الأرض وتتم حركة الدفع الأخيرة مباشرة بالارتكاز على الكعب.

وجاءت العضلة القصبية الأمامية اليسرى بنسبة مساهمة ٧.٣٨% والعضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليسرى بنسبة مساهمة ٧.٠٦% ويعذى الباحث ذلك إلى محاولة اللاعب الإتزان أثناء الدفع بالقدم الخلفية مما يتطلب التحميل بدرجة أكثر على أحد الجانبين الأنسى أو الوحشى على حسب اتجاهات الضغط من خلال وضع القدم وكان التحميل أيضا في بداية الحركة بالقدم الأمامية (اليمنى) على الجانب الوحشى أيضا بما وضح أهمية الاهتمام بهما في التدريبات ويتفق ذلك مع ماذكره إيهاب صابر ومحمد زايد وآخرون على أهمية التدريب علي تحركات القدمين المنتظمة والغير منتظمة حيث تساعد المنتظمة علي تطوير الإيقاع وعمل حركة القدمين والغير منتظمة على تطوير التوقع والتصرف السريع، كما أنها تساعد في حماية اللاعبين من التعرض للإصابات ويتفق ذلك مع ماذكره جيمس أم وآخرون أنه أثناء عمليات الدفع أو الهبوط قد تؤدى قوة رد فعل الأرض الي الإصابة وخاصة إذا كانت عملية متكررة وقوة رد الفعل عالية نتيجة لذلك. (١) (١١) (١٥)

وكذلك العضلة النعلية اليمنى بنسبة مساهمة بلغت ٦.٢٠% والعضلة النعلية اليسرى بنسبة بلغت ٥.٦٠% ويرجع الباحث ذلك لطبية عمل هذه العضلة من حيث قبض مفصل القدم والمشاركة في دفع الجسم في بداية الحركة بالقدم اليمنى وأيضا عقب تحويل الإرتكاز للقدم الخلفية ويتفق ذلك مع ما أشار إليه جمال علاء الدين وآخرون وطلحة حسام الدين أن النقل الحركى يعكس مدى مشاركة المجموعات العضلية المسئولة فى الجسم فى التوقيت المناسب وقد تكون هذه المشاركة متزامنة أى أنها تحدث فى نفس التوقيت وقد تكون متتالية. (٧) (٩) (٣)

الاستنتاجات:

فى ضوء أهداف وفروض البحث وما قام به الباحث من إجراءات تم التوصل إلى مايلى :

- تتحمل القدم الأمامية في الطعن من النصف الأمامى للملعب للاعبى الإسكواش الضغط الأكبر لفرملة الدفع الأمامى للجسم وبداية الدفع العكسى للرجوع.
- مستوى التنشيط العضلى أعلى بالنسبة للقدم الأمامية في الطعن من النصف الأمامى للملعب عن القدم الخلفية للاعبى الإسكواش.
- جاءت العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى (قدم الإرتكاز) بأعلى نسبة مساهمة بلغت ١٦.٨٢% خلال الحركة الرجوعية من الطعن من النصف الأمامى للملعب.
- جاءت العضلة المستقيمة الوحشية الفخذية اليمنى (قدم الإرتكاز) بنسبة مساهمة ١٢.٩٤% خلال الحركة الرجوعية من الطعن من النصف الأمامى للملعب.
- جاءت العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى بنسبة مساهمة بلغت ١٢.٨٠% خلال الحركة الرجوعية من الطعن من النصف الأمامى للملعب.
- وكذلك تلتها العضلة القصبية الأمامية اليمنى بنسبة ٩.٢٣% والقصبية الأمامية اليسرى بنسبة ٧.٣٨% والمستقيمة الوحشية الفخذية اليسرى بنسبة ٧.٠٦% والعضلة النعلية اليمنى بنسبة ٦.٢٠% والعضلة النعلية اليسرى بنسبة ٥.٦٠% خلال الحركة الرجوعية من الطعن من النصف الأمامى للملعب.

توصيات البحث :

فى ضوء أهداف وفروض البحث وما قام به الباحث من إجراءات تم التوصل إلى:

- الاسترشاد بنتائج النشاط العضلي للعضلات قيد البحث أثناء تخطيط البرامج التدريبية للاعبي الاسكواش.
- ضرورة انتباه اللاعبين الي تغيير قدم الارتكاز للدخول علي الكرة في الجانبين الاماميين للملعب وذلك لاختلاف النشاط العضلى ومستوي التحميل بالنسبة للقدمين في الطعن من النصف الامامي للملعب وذلك لتوزيع مستوى التحميل على القدمين.

- الاهتمام بتدريبات العضلة المسقيمة الفخذية الانسية والوحشية للمساعدة في الحفاظ علي اتزان اللاعب في بعض الأوضاع الحركية الصعبة اثناء المباراة.
- الاهتمام بوضع تدريبات الاتزان فى البرامج التدريبية للاعبى الاسكواش طبقا لديناميكية البرنامج لحماية اللاعبين من الإصابات وخاصة مفصل الركبة.
- إجراء المزيد من البحوث لتحليل العمل العضلي للحركة الرجوعية من الطعن الخارجي وكذلك الطعن الجانبي للاعبي الاسكواش.
- الاهتمام بتدريبات القوة للعضلة القصبية الأمامية وكذلك العضلة النعلية بإستخدام تدريبات المقاومات المختلفة وطبقا للبرنامج لحماية مفصل الكاحل.

((المراجـــــــــــــــع))

أولا: المراجع العربية:

١- **إيهاب صابر إسماعيل:** تأثير تحركات القدمين علي دقة أداء بعض المهارات الهجومية للاعبي الإسكواش رسالة دكتوراه كلية التربية الرياضية بنين جامعة الزقازيق ٢٠١٣م.

٢- **إيهاب صابر إسماعيل:** تأثير تدريبات المقتربات الخططية بالأسلوب التنافسي على بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي الاسكواش بحث منشور المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة كلية التربية الرياضية جامعة حلوان ٢٠٢٠م.

٣- **بسطويسي احمد:** أسس ونظريات الحركة، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٦م.

٤- **بسطويسى أحمد:** أسس تنمية القوة العضلية في مجال الفعاليات والألعاب الرياضية، مركز الكتاب الحديث، القاهرة، ٢٠١٦م.

٥- **جمال علاء الدين:** منظومة الحركات ونظم توجيهها والتحكم فيها، نظريات وتطبيقات، المجلة العلمية كلية التربية الرياضية للبنين، العدد الثالث، الإسكندرية، ١٩٨٩م.

٦- **جمال علاء الدين، ناهد أنور الصباغ:** الأسس المترولوجية لتقويم مستوى الأداء البدني والمهارى والخططي للرياضيين، منشأة المعارف، الإسكندرية ،٢٠٠٧م

٧- **جمال علاء الدين، ناهد الصباغ، طارق جمال:** علم الحركة الطبعة الرابعة عشرة، الإسكندرية، ٢٠١٩م.

٨- **طلحة حسام الدين:** الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٤م.

٩- **طلحة حسام الدين واخرون:** علم الحركة التطبيقى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨م.

١٠- **عادل عبد البصير:** المدخل لتحليل الأبعاد الثلاثية لحركة جسم الإنسان فى المجال الرياضى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨م.

١١- **محمد أحمد زايد، وليد عبد المنعم:** تطوير الرشاقة الخاصة والقدرة العضلية في ضوء النشاط الكهربي للعضلات وتأثيرها علي تحسين بعض الضربات الهجومية من المنطقة الأمامية لناشئات الاسكواش المجلة العلمية تطبيقات علوم الرياضة كلية التربية الرياضية للبنين، ٢٠٢٠م.

١٢- **محمد جابر بريقع، خيرية السكرى:** المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

13- Bob,T: The long jump. University of Missouri, 1997.

14- Elliott, B: Biomechanics and tennis. Br J Sports Med, 40 (5), 2006.

15- James M. Hackney⇑, Rachel L. Clay, Meredith James: Force-displacement differences in the lower extremities of young

healthy adults between drop jumps and drop landings. Human Movement Science 49 79–86 85 (2016).

16- Montanus, M: the relationship between performance (tournament progression), daily stress and perceived exertion in male participants of professional squash tournaments, Doctorl dissertation, University of Cape Town ,2016.

17- Roddy, R., Lamb, K., & Worsfold, P: The importance of perturbations in elite squash: An analysis of their ability to successfully predict rally outcome. International Journal of Performance Analysis in Sport, 14, 652-679 ,2014.

18- Rosimus.C : Case Study: The Effect of Nutritionl intervention on Body Composition and physical performance of a female squash Player. International journal of sport nultrition and exercise metabolism, 28(3),279-283 ,2018.

19- Vuckovic, G., James, N., etal.,: Sporis, G: A new method for assessing squash tactics using 15 court areas for ball locations. Hum Mov Sci, 34, 81-90 ,2014.

20- Wilkinson, M., Leedale-Brown, D., & Winter, E. M: Validity of a squash-specific fitness test. Int J Sports Physiol Perform, 4(1), 29-40, 2013**.**