" دراسة بايوميكانيكية مقارنة بين مؤشرات (EMG) لبعض العضلات العاملة اثناء التهديف بالقفز من الحركة في كرة السلة "

أ. د. معتز خليل ابراهيم

Mots_30.edbs@uomustansiriyah.edu.iq

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الاساسية

مستخلص البحث باللغة العربية

ان الفصل الأول تضمن المقدمة واهمية البحث أن التحليل الحركي له دور كبير الكشف عن دقائق وتفاصيل الأداء مما يمكن الباحث والمدرب في الكشف عن نقاط الضعف في الأداء وتصحيحها ووضع الحلول لها وفق مبادئ ميكانيكية. أن الميكانيكا الحيوية موجهه انيه إلى تحسين مظاهر التدريب البدني كما يمكن للتحليل البايوميكانيكي لنشاط معين أن يكشف عن المجموعات العضلية المخصصة والتي تنتج القوة والقدرة فتحدد شكل الأداء كما يمكن للتحليل البايوميكانيكي التمرين، أن يحدد إذا ما كانت العضلات المستخدمة في التمرين هي تلك المستخدمة في الرياضة أو النشاط الممارس اما مشكلة البحث، ومن خلال متابعة الباحث لدوري كرة السلة الممتاز لاحظ ضعف واضح في أداء مهارة التهديف بالقفز من الحركة وكذلك اختلاف واضح في العضلات العاملة والجهد الذي تقوم به كل عضلة تنتج إشارات كهربائية تساهم في الارتقاء لأبعد أو لأعلى مسافة ممكنة مع الأداء الفني الصحيح للمهارة وهذا ما يجب أن تكون عليه برامج التدريب في استخدام تدريبات لعضلات قدم الارتكاز الأكثر مساهمة في المهارات وخاصة مهارة التهديف بالقفز من الحركة،

اما الفصل الثاني تضمن عينة البحث بالطريقة العمدية من (١٠) لاعبين من نادي الكرخ للدوري الممتاز للموسم ٢٠٢٤– ٢٠٢٥ من أصل (٢٢) لاعبا تمثل عينة البحث ما نسبته (٤٥,٤٥%) من مجتمع البحث واستخدم الباحث جهاز الالكترومايوجرافي قياس النشاط الكهربائي للعضلات لاستخراج الإشارات العضلية للعضلات لمهارة التهديف بالقفز من الحركة اما الفصل الثالث فقد تم استخراج نتائج الفرض الاول وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة أثناء مرحلة الارتقاء والفرض الثاني وجود علاقة ارتباطيه بين مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة أثناء مرحلة الارتقاء اما الفصل الرابع فقد استنتج ان لحظة التحشيد ساهمت عضلة الجولف الخلفية بنسبة مساهمة (٣٥,٧%) وكانت في الترتيب الأول لمهارة التهديف بالقفز من الحركة ووصى الباحث ان إجراء المزيد من التحليلات الكهربائية على عضلات أخري لمهارات أخرى .

Abstract

A Comparative Biomechanical Study of (EMG) Indicators for Some Working Muscles During the Jump Shot from Movement in Basketball

By

Prof. Dr. Moataz Khalil Ibrahim

Al-Mustansiriya University / College of Basic Education

Chapter One included the introduction and the significance of the research. Motion analysis plays a crucial role in revealing the الدقيقة (fine details) and specifics of performance, enabling researchers and coaches to identify weaknesses in performance, correct them, and develop appropriate solutions based on biomechanical principles. Biomechanics is currently directed toward improving aspects of physical training. Moreover, biomechanical analysis of a specific activity can identify the muscle groups responsible for producing force and power, thereby determining the form of performance. It can also determine whether the muscles used in a given exercise correspond to those used in the practiced sport or activity.The research problem emerged through the researcher's observation of the Premier Basketball League, where a clear ضعف (weakness) was noted in the performance of the jump shot from movement, as well as noticeable differences in the working muscles and the effort exerted by each muscle. Each muscle produces electrical signals that contribute to achieving the greatest possible vertical or horizontal displacement while maintaining proper technical performance of the skill. Therefore, training programs should focus on exercises targeting the pivot leg muscles, which contribute most significantly to skills, especially the jump shot from movement.Chapter Two included the research sample, which was intentionally selected and consisted of (10) players from Al-Karkh Club participating in the Premier League for the 2024–2025 season, out of a total of (22) players. The sample represented (45.45%) of the research population. The researcher used an electromyography (EMG) device to measure the electrical activity of muscles and extract muscle signals during the performance of the jump shot from movement.Chapter Three presented the results of the hypotheses. The first hypothesis showed statistically significant differences in the indicators of electrical activity of the pivot leg muscles during the take-off phase of the jump shot from movement. The second hypothesis revealed a correlation relationship between the indicators of electrical activity of the pivot leg muscles during the take-off phase.Chapter Four concluded that, during the activation phase, the gastrocnemius muscle had the highest contribution rate (35.7%), ranking first in performing the jump shot from movement. The researcher recommended conducting further electrical analyses on other muscles and for different skills.

١ – التعريف بالبحث

١ – ١ المقدمة البحث واهميته:

إن التطور الهائل الذي تراه في المستويات الرياضية والأرقام القياسية خلال البطولات العالمية يرجع أساساً إلى الطفرة العلمية التي أصبحت هي السمة الأساسية في الساحة الرياضية الدولية، ويعتبر البايوميكانيك الرياضي من أهم

التطبيقات العلمية التي ساعدت على تحقيق ذلك الإنجاز الرياضي، إذ أفادت في تنفيذ برامج التدريب والمنافسات مع تجنب أخطاء الأداء، كما ساعدت الميكانيكا الحيوية في التقنين الممنهج لعمليات التدريب وتقنين الأحمال التدريبية.

كما أن التحليل الحركي له دور كبير الكشف عن دقائق وتفاصيل الأداء مما يمكن الباحث والمدرب في الكشف عن نقاط الضعف في الأداء وتصحيحها ووضع الحلول لها وفق مبادئ ميكانيكية. أن الميكانيكا الحيوية موجهه انيه إلى تحسين مظاهر التدريب البدني كما يمكن للتحليل البايوميكانيكي لنشاط معين أن يكشف عن المجموعات العضلية المخصصة والتي تنتج القوة والقدرة فتحدد شكل الأداء كما يمكن للتحليل البايوميكانيكي التمرين ، أن يحدد إذا ما كانت العضلات المستخدمة في التمرين هي تلك المستخدمة في الرياضة أو النشاط الممارس أم لا.

أن التتبع العلمي لماهية الأداء الحركي قديماً وحديثاً يبرز لنا الفارق الكبير بين المستوى المهاري الذي مارسه اللاعبون لتحقيق هدف معين وفقاً للمفاهيم التي كانت مفهومه و إذ انعكست بشكل مباشر على المستويات التي حققها اللاعبون في البطولات كافة ويرجع هذا التطور بالمهارات من خلال الإلمام الكافي بالمبادئ والأسس الميكانيكية المرتبطة بحركة جسم اللاعب والذي يعتبر من المقومات الأساسية في نجاح أساليب تنمية الأداء وتطويره.

أن النشاط الكهربي للعضلات يعطى معلومات دقيقة عن مدى اشتراك كل عضلة من العضلات العاملة في الحركة، ويدرس كيفية أداء اللاعبين الممتازين للمهارة الحركية بدرجة عالية من ألدقه والإتقان من خلال التعرف على التغيرات التي تحدث في العضلات والشدة التي تشترك بها كل عضله وفترة عملها، وأكثر العضلات مساهمه في الأداء المهارى ككل وخلال كل مرحله من مراحل الأداء.

ان تحديد نسبة مساهمة النشاط العضلي في تأدية المهارات الرياضية يتم استخدام أجهزة حديثة تعمل لاسلكيا وتستخدم مع جهاز اللاقطات السطحية الالكترودات) والتي يتم لصقها عند قمة العضلة ووسطها للعمل على الكشف عن التيار الكهربائي الضعيف أو الإشارة من العضلات المنشطة وتحويلها إلى شاشة الحاسوب لإظهار قوة الإشارة وشكلها ثم يتم تحليل البيانات المخزونة وتعالج بمختلف أنواع التحليلات، وإصدار التقارير المفيدة حول نشاط العضلة.

أن مرحلة الارتقاء في مهارة التهديف بالقفز من الحركة من أهم مراحل الأداء الحركي، والتي تعتبر عملية معقدة، حيث تنتج من تلك المرحلة القوة الدافعة لرامي الكرة وهي نتاج محصلة عمل الكثير من المجموعات الحركية في الجسم خصوصاً عمل كل من العضلات المادة لمفاصل رجل الارتقاء وعلى مرجحة الرجل الحرة والذراعين أثناء مرحلة الارتقاء .

أن للعضلات وظائف كثيرة ومختلف تتوقف على نوع الدور الذي تلعبه في أداء معين فمنها المحركة والتي تكون مسئولة مباشرة عن الحركة وهداك عضلات مساعدة في إنتاج الحركة بنسبة أقل من العضلة المحركة. وهناك أيضاً العضلات المحايدة والتي تنقبض لتمنع التأثير عبر المرغوب فيه من العضلة المحركة وهناك أيضاً العضلات المقابلة وهى التي تقوم بحركة معاكسة للحركة التي تقوم بها العضلة المحركة ووظيفتها فرملة الحركة عند نهايتها فتساعد على حماية المفصل من الإصابة ، ويعود السبب الفسيولوجي لزيادة النشاط الكهربائي هو زيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة في هذا الانقباض وكذلك زيادة تزامنها في العمل أثناء الانقباض.

١-٢ مشكلة البحث :

نظرا لطبيعة مهارة التهديف بالقفز من الحركة من حيث الأداء، ومن أجل تطبيقها بصورة صحيحة يري الباحث أنه يتطلب استخدام التغذية الراجعة الميكانيكية كأسلوب تعليمي يسهم في تصحيح بعض تفاصيل أو دقائق أجزاء الأداء، حيث

تجد من الصعب تشخيص الأداء أو معرفة الخطأ في الأداء اعتمادا على العين المجردة، حيث يعد تحليل الأداء من الناحية الميكانيكية هو الهدف الأساسي لمعرفة دقائق أجزاء الأداء، ومن خلال متابعة الباحث لدوري كرة السلة الممتاز لاحظ ضعف واضح في أداء مهارة التهديف بالقفز من الحركة وكذلك اختلاف واضح في العضلات العاملة والجهد الذي تقوم به كل عضلة تنتج إشارات كهربائية تساهم في الارتقاء لأبعد أو لأعلى مسافة ممكنة مع الأداء الفني الصحيح للمهارة وهذا ما يجب أن تكون عليه برامج التدريب في استخدام تدريبات لعضلات قدم الارتكاز الأكثر مساهمة في المهارات وخاصة مهارة التهديف بالقفز من الحركة.

وإضافة لما ذكر ومن خلال المسح المرجعي للعديد من الدراسات المرتبطة وجدت أهمية تناول مشكلة البحث وذلك بهدف وضع مقارنه بايوميكانيكيه بين مؤشرات النشاط الكهربائي العضلي لبعض عضلات الرجلين في الارتقاء لمهارة التهديف بالقفز من الحركة.

١-٣ أهداف البحث:

١- التعرف على أهم مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة أثناء مرحلة الارتقاء.

٢- التعرف على العلاقة بين مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة أثناء مرحلة الارتقاء.

١-٤ فروض البحث :

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة أثناء مرحلة الارتقاء.

٢- وجود علاقة ارتباطيه بين مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة أثناء مرحلة الارتقاء.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشري: لاعبي نادي الكرخ بكرة السلة للموسم ٢٠٢٤-٢٠٢٥.

١-٥-٢ المجال الزمني: للفترة من (٢٠٢٤/٩/١٩) الى (٢٠٢٥/٥/١٤).

١-٥-٣ المجال المكاني: القاعة الداخلية لنادي الكرخ بكرة السلة.

٢- منهجية البحث وإجراءاته :

٢-١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية باستخدام التحليل البيوميكانيكي معتمدة على النشاط الكهربائي للعضلات العاملة (EMG) لملائمته لطبيعة البحث.

٢-٢ عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من (١٠) لاعبين من نادي الكرخ للدوري الممتاز للموسم ٢٠٢٤-٢٠٢٥ من أصل (٢٢) لاعبا تمثل عينة البحث ما نسبته (٤٥,٤٥%) من مجتمع البحث كما في جدول (١)

جدول (١)

البيانات الخاصة بعينة البحث

ت	اسم اللاعب	الطول /سم	الوزن / كغم	العمر / سنه	العمر التدريبي / سنه
١	عبد الله طارق	١٧٨	٨٠	٢٤	٨
٢	رشيد عماد	١٧٧	٧٩	٢٣	٧
٣	ديار احمد	١٧٥	٨١	٢٥	٨
٤	مصطفى عقيل	١٧٩	٧٩	٢٦	٨
٥	احمد حمزة	١٧٣	٧٨	٢٥	٧
٦	رشوان جواد	١٧٦	٧٨	٢٦	٨
٧	خالد حسن	١٨٠	٨٣	٢٥	٧
٨	زهير عدي	١٨١	٨١	٢٤	٨
٩	احمد فرحان	١٧٧	٧٩	٢٧	٩
١٠	دي تون جنكس	١٨١	٨١	٢٦	١١

٢-٣ أدوات ووسائل جمع البيانات:

- ميزان طبى معاير القياس الوزن.
- جهاز رستامير لقياس الارتفاع الكلى للاعب لأقرب سم.
- شريط قياس لقياس مستوى الأداء.
- كمبيوتر من نوع DELL عدد (١).
- عدد (١) جهاز إلكترومايوجرافي (EMG) من نوع (Myota- 4-channel).
- وصلات مطاطية ذات أطوال مختلفة لتثبيت مرسلات إشارة النشاط الكهربائي.
- كيس من كتات لاصقة لنقل الاشارة الكهربائية للعضلات العاملة الى جهاز (EMG).

٢-٤ عمل جهاز النشاط الكهربائي (EMG):

تم استخدام جهاز الالكترومايوجرافي قياس النشاط الكهربائي للعضلات لاستخراج الإشارات العضلية للعضلات لمهارة التهديف بالقفز من الحركة وقام الباحث بالأتي:

- التأكد من عمل جهاز تحليل النشاط الكهربي للعضلات (EMG) .
- التأكد من استقبال إشارة النشاط الكهربي للعضلات (EMG) على جهاز الكمبيوتر.

٢-٥ لحظات الأداء والقياس :

١- لحظة التحشيد: وهى اللحظة التي يتم فيها أقصي إنشاء لرجل الارتقاء وتسجيل فيها أقصى قيمة لقوة رد فعل الأرض عن طريق منصة قياس القوة.

٢- لحظة ترك الأرض: وهي اللحظة التي يحدث فيها كسر الاتصال بين القدمين والأرض.

٢-٦ التجربة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية يوم الأربعاء الموافق (٢٠٢٤/٩/٢٥) على لاعبين اثنين من خارج العينة واستخدم الباحث جهاز قياس فرق الجهد الكهربائي (EMG) على اللاعب النموذج للتعرف على أهم العضلات العاملة ونسب مشاركة كل عضلة في الأداء الكلي، لتحديد مجموعة العضلات التي استهدفها الباحث بالدراسة وذلك بهدف التعرف على إمكانيات الجهاز وتحديد موضع تثبيت الكتات السطحية لكل عضلة من خلال الجهاز، إعداد الأدوات الخاصة بتسجيل النشاط الكهربائي، التأكد من سلامة الأقطاب بعد تثبيتها عن طريق أداء أي حركة تظهر نشاطاً كهربائيا. وفي ضوء نتائج الدراسة الاستطلاعية تم تحديد (٤) عضلات عاملة وهم العضلات الأكثر نسبة مساهمة في الأداء وفقاً لنتائج الدراسة الاستطلاعية وتم وضع الإلكترودات عليها أهم العضلات العاملة:

١. العضلة الفخذية المستقيمة.
٢. العضلة ذات الرأسين الفخذية.
٣. عضلة قصبة الساق الأمامية.
٤. عضلة الجولف الخلفية.

٢-٧ التجربة الرئيسية :

تم تنفيذ التجربة الرئيسية على عينة البحث وأجريت يوم الاثنين الموافق (٢٠٢٥/١/٢٠) وبمساعدة فريق العمل وتم تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات العاملة للمهارة قيد البحث باستخدام جهاز E.MG يعمل بالبلوتوث فلندي الصنع يحتوى على (٤) قنوات وأدى اللاعبين(٦) محاولات تم اختيار أفضل (٤) محاولات منهم، ثم تمت معالجة البيانات. المعالجات الإحصائية المستخدمة.

٢-٨ الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث برنامج الحقيبة الإحصائية (spss).

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الارتباط سبيرمان.
- معادلة النسبة المئوية.

٣-عرض ومناقشة النتائج :

٣-١ عرض نتائج مؤشرات النشاط الكهربائي ونسب مساهمة العضلات العاملة لحظة التحشيد وترك الأرض لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة.

جدول (٢)

مؤشرات النشاط الكهربائي ونسب مساهمة العضلات العاملة لحظة التحشيد وترك الأرض لعضلات قدم الارتكاز لمهارة التهديف بالقفز من الحركة

لحظة الأداء / العضلات العاملة	وحدة القياس	لحظة التحشيد			لحظة ترك الأرض		
		س	ع	النسبة المئوية	س	ع	النسبة المئوية
العضلة الفخذية المستقيمة	ملي فولت	٦٤,١١	٠,٤٦٧	%٢٢,٢٣	٢٣,٤٥	٠,٤٨٣	%١٢,٧٧
العضلة ذات الرأسين الفخذية	ملي فولت	٨٧٥,٢	٠,٩٥٣	%٣٢,٨	٧٤٤,١	٠,٩٦٧	%٣٩,٢١
عضلة قصبة الساق الأمامية	ملي فولت	١٥٧,٧	٠,٩٥١	%٥,٩٩	١١٧,٦	٠,٨٤٧	%٦,٢٧
عضلة الجولف الخلفية	ملي فولت	٩٤٧,٩	٠,٨٠٩	%٣٥,٧	٨٢٩,٤	٠,٨٠٧	%٤٣,٥٧

سجل جهاز الالكترومايوجرافي قيم النشاط الكهربائي للعضلات الذي بلغ (٢٠٤٤,٩١) ملى فولت في مهارة التهديف بالقفز من الحركة، حيث كانت أعلى مساهمة لعضلة الجولف الخلفية التي ساهمت بنشاط كهربائي بلغ (٩٤٧,٩) ملى فولت بنسبة (٣٥,٧%) من النشاط الكهربائي. للعضلات العاملة وكانت اقل مساهمة لعضلة قصبة الساق الأمامية بنشاط كهربائي بلغ (١٥٧,٧) ملى فولت بنسبة (٥,٩٩%) من النشاط الكهربائي الكلى للعضلات في لحظة التحشيد وسجل قيم النشاط الكهربائي للعضلات الذي بلغ (١٧١٤,٥) ملى فولت في مهارة التهديف بالقفز من الحركة، حيث كانت أعلى مساهمة لعضلة الجولف الخلفية التي ساهمت بنشاط كهربي بلغ (٨٢٩,٤) ملى فولت بنسبة (٤٣,٥٧%) من النشاط الكهربائي الكلى للعضلات وكانت أقل مساهمة لعضلة قصبة الساق الأمامية بنشاط كهربي بلغ (١١٧,٦) ملى فولت بنسبة (٦,٢٧%) من النشاط الكهربائي الكلى للعضلات في لحظة ترك الأرض .

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين المؤشرات الكهربائية (EMG) للعضلات العاملة لقدم الارتكاز في مهارة التهديف بالقفز من الحركة

لحظة الأداء / العضلات العاملة	وحدة القياس	معامل الارتباط	
		لحظة التحشيد	لحظة ترك الأرض
العضلة الفخذية المستقيمة	ملي فولت	٠,٥١٢	٠,٧٤٣
العضلة ذات الرأسين الفخذية	ملي فولت	٠,٤٩٧	٠,٢٤٧
عضلة قصبة الساق الأمامية	ملي فولت	٠,٠٢١	٠,٤٦٨
عضلة الجولف الخلفية	ملي فولت	٠,٠٠٦	٠,٤١٩

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥) = ٠,٩٥٠

يوضح جدول (٣) معاملات الارتباط بين المؤشرات الكهربائية للعضلات العاملة لقدم الارتكاز في مهارة التهديف بالقفز من الحركة.

٣-٢ مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٢) سجل جهاز الالكترومايوجرافي قيم النشاط الكهربائي للعضلات الذي بلغ (٢٠٤٤,٩١) ملى فولت في مهارة التهديف بالقفز من الحركة، حيث كانت أعلى مساهمة لعضلة الجولف الخلفية التي ساهمت بنشاط كهربائي بلغ (٩٤٧,٩) ملى فولت بنسبة (٣٥,٧%) من النشاط الكهربائي الكلى للعضلات وكانت اقل مساهمة لعضلة قصبة الساق الأمامية بنشاط كهربي بلغ (١٥٧,٧) ملى قولت بنسبة (٥,٩٩%) من النشاط الكهربائي الكلى للعضلات في لحظة التحشيد وسجل قيم النشاط الكهربائي للعضلات الذي بلغ (١٧١٤,٥) ملى فولت فى مهارة التهديف بالقفز من الحركة، حيث كانت أعلى مساهمة لعضلة الجولف الخلفية التي ساهمت بنشاط كهربائي بلغ (٨٢٩,٤) ملى فولت بنسبة (٤٣,٥٧%) من النشاط الكهربائي الكلى للعضلات وكانت اقل مساهمة لعضلة قصبة الساق الأمامية بنشاط كهربي بلغ (١١٧,٦) ملى فولت بنسبة (٦,٢٧%) من النشاط الكهربائي الكلى للعضلات في لحظة ترك الأرض.

ويعزو الباحث نتيجة عرض سبب مساهمة النشاط الكهربائي أن عضلة الجولف الخلفية كانت أكثر عضلات القدمين مساهمة في مهارة التهديف من القفز من الحركة في لحظه التحشيد وفي لحظة ترك الأرض ويرجح الباحث النتائج السابقة لطبيعة عمل العضلة وطبيعة الأداء الفني لمهارة التهديف بالقفز من الحركة في تلك اللحظات حيث يتم الأداء الفني في اتجاه أفقي (١,٢٠٢٢,١٥٧).

ويعزو الباحث اختلاف سبب مساهمه العضلات والمشاركة في مهارة التهديف بالقفز من الحركة لا يعنى إن هناك عضلات أهم من عضلات أخرى، فكل عضلة لا تقل أهمية عن الاخري ولكن هناك سبب مساهمة للعضلات العاملة عند أداء كل مهارة عن الاخري بل كل لحظة من لحظات الأداء،(٢،٢٠٠٨,١٠٢) كما يجب التركيز على أهمية ترتيب العضلات العاملة عند وضع البرامج التربية التخصصية. وهذا ما يؤكده صريح عبد الكريم ألفضلي (٢٠١٠) (٥،٢٠١٠،١١٨) أن لحظة لمس القدم مع الأرض يمكن إن يكون أقل زمن وتحشيد باعتماد على تطويل وتقصير في عضلات القدم والفخذ والركبة وهذا يمكن إن يحدث من خلال زيادة القدرة لهذه العضلات فضلا عن مرونتها بصورة جيدة. (٤،٢٠١٨،١٥٣).

٣-٣ مناقشة نتائج التساؤل الثاني:

يتضح من جدول (٣) بالنسبة للحظة التحشيد العلاقة الارتباطية بين العضلات العاملة ذات الدلالة الأعلى من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)=٠,٩٥٠ ودرجات حرية (٢)، وقوة العضلات الناتجة من جهاز الالكترومايوجرافي أثناء أداء مهارة التهديف بالقفز من الحركة. وأشار(Paul) في دراسة له لقياس العضلات الرئيسية والمضادة المستقيمة الفخذية وذات الرأسين الفخذية لتحديد العلاقة بين نسبة العضلات المضادة والإصابة باستخدام تمارين القوة العضلية، أكد على أهمية استخدام EMG للتعرف على أماكن الضعف في العضلات العاملة والعضلات المضادة.(٩،٢٠٠٧،٧٨).

ان التطور التقني والطفرة المعلوماتية الحديثة فلقد أنظمة التحليل الحركي الميكانيكي، فمن أحدث الأنظمة البايوميكانيكية في التحليل الحركي قياس النشاط الكهربي للعضلات أثناء الأداء الفني للمهارات الرياضية وذلك بواسطة جهاز قياس EMG، إذ يعد من أجهزة قياس القوة، وهو بذلك من وسائل قياس الكميات الكينماتيكية، ومن خلاله يمكن

تحديد شغل المجموعات العضلية بطريقة جيدة جداً (٧،٢٠١٤،٧٩) يشير كلا من (جابر، عبد الرحمن) أن السبب الفسيولوجي الزيادة النشاط الكهربي هو زيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة في هذا الإنقباض وكذلك زيادة تزامنها العمل أثناء الانقباض (٣،٢٠١٤،١٨٩) ، وبذلك يتحقق التساؤل الثاني.

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١. في لحظة التحشيد ساهمت عضلة الجولف الخلفية بنسبة مساهمة (٣٥,٧%) وكانت في الترتيب الأول لمهارة التهديف بالقفز من الحركة.
٢. في لحظة ترك الأرض ساهمت الجولف الخلفية بنسبة مساهمة (٤٣,٥٧%) وكانت في الترتيب الأول لمهارة التهديف بالقفز من الحركة.

٤-٢ التوصيات:

١. الاستعادة بالتدريبات النوعية المقترحة وفقاً للنشاط الكهربائي للعضلات العاملة.
٢. إجراء المزيد من التحليلات الكهربائية على عضلات أخري لمهارات أخرى.
٣. الربط بين المؤشرات الكهربائية للعضلات والمؤشرات الميكانيكية للمهارة.
٤. توفر أجهزة قياس النشاط الكهربائي للعضلات داخل معامل كليات التربية الرياضية.
٥. أن يكون التدريب علي العضلات الأكثر مساهمة جزء أساسي من أجزاء برامج الإعداد البدني .

المصادر:

١. أيمن البدراوى ولمياء ياسر (٢٠٢٢): دراسة مقارنه المساهمة النشاط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلى وقوة الدفع الميكانيكي لمستويات أداء مختلفه في الوثب العالي، المجله العلمية للتربيه الرياضيه، العدد (٩٧) جزء ،(١) كلية تربيه رياضيه بدين، جامعة الزقازيق.

٢. إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٨): نظريات وتطبيقات الميكانيكا الحيوية في الحركات الرياضية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣. جابر بريقع وعبد الرحمن إبراهيم عقل (٢٠١٤): المبادئ الأساسية لقياس النشاط الكهربي للعضلات. الجزء الأول، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٤. حسونه صبحى حسونه وزايد محمد أحمد عبد الفتاح:(٢٠١٨): مقارنة النشاط الكهربي للعضلات وبعض المتغيرات البيوميكانيكة لأداء الركلة النصف دائرية بين لاعبي الكاراتيه والتايكوندو"، مجلة تطبيقات علوم الرياضة، ٩٧٤، جامعة الإسكندرية، كلية التربية الرياضية لليدين بأبوقير .

٥. صريح عبد الكريم ألفضلي (٢٠١٠): تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، ط، دار دجله، عمان.

٦. عادل عبد البصير على (٢٠٠٧): الميكانيكا الحيوية والتقييم والقياس التحليلي في الأداء البدني"، المكتبه المصريه الإسكندرية.

٧. محمد عبد الحميد حسن ومحمد عبد الوهاب البدرى (٢٠١٤) تطبيقات الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي"، مطبعة الزهراء الزقازيق.

8. **Jovsky, Jeslv Kola (2014): Analysis of some EMG Variables for Measure Agonist and Antagonist Muscles (Rectus Femoris Biceps Femoris) for to Identity the Relationship Between the Proportion of Antagonist and Injury Through some Muscle Strength Exercises: A Research on Sample of Team for Football, Maysan Journal of Physical Education Sciences. Maysan University Faculty of Physical Education.**
9. **Paul Grimshaw, Adrian Burden (2007): Sport and Exercise Biomechanics, Taylor Francis Group.**