دراسة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل الضاربة للركلات الحرة المباشرة وعلاقتها بدقة التهديف بكرة القدم

المدرس المساعد محمد مجيد صلال

ملخص البحث

تعد لعبة كرة القدم من الألعاب الأكثر انتشارات لذلك يسعى المدربون إلى وضع مناهج تدريبية مبنية على أسس علمية تؤدي إلى تنمية الدقة بعدها واحدة من أهم أشكال القدرة البدنية التي يحتاجها اللاعب لتحقيق الفوز في هذه اللعبة ونظراً لدور العضلات العاملة في الأداء المهاري خصوصاً عند تنفيذ الركلة الحرة المباشرة فان تكامل القدرة لهذه العضلات يتطلب ان يعمل المدربون على توفير أفضل الطرق والوسائل بما ينسجم وتطوير هذه العضلات والذي حتماً سوف يؤثر في تطوير الأداء الفني .

وتأتي أهمية هذا البحث في جعل المدرب أو لاعب يلاحظ ما يحدث داخل العضلة وشكل الكهربائية في العضلة أثناء أداء الركلة الحرة المباشرة بكرة القدم ليستطيع المدرب تعديل التدريب على وفق تقلص العضلات العاملة أثناء تنفيذ هذه الركلة

وهدف البحث على التعرف على شكل النشاط الكهربائي للرجل الضاربة وهدف على التعرف على طبيعة العلاقات بين النشاط الكهربائي ودقة التهديف من مسافات وأماكن مختلفة وتم تنفيذ البحث على عينة تكونت من ثلاث لاعبين من لاعبي الدوري الممتاز والذين ينفذون هذه الركلة أثناء حدوثها وتم إجراء قياس النشاط الكهربائي على ملعب نادي الطلبة . ومن استنتاجات هذا البحث ان لاعب كرة القدم يحتاج إلى عمل أكبر في العضلة المستقيمة الفخذية كلما ابتعدت مسافة التهديف.

ومن توصيات البحث ضرورة استخدام جهاز (EMG) لتحديد الإشارة الكهربائية لأكثر من عضلتين في الوقت نفسه للرجل الضاربة للكرة .

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Abstract

Studying Electric Activity For Kicking Leg Muscles For Direct Free Kicks and their Relationship with precision of scoring in soccer

Assist Instructor

Muhammed Majeed Sallal AL-Azawy

The game of football is considered one of the most spreaded games , therefore Coaches seek to develop training Curricula based on scientific grounds lead to the development of precision as one of the most important forms of physical ability needed by the player to win in this game . for the role of the Muscles involved in skillful performance , especially when the implementation of the direct free kicks , the integration of the ability of these Muscles require Coaches to work on providing the best ways and means in line with the development of these Muscled , which will affect the development of technical performance .

The importance of this research makes the coach or the player observes what is happening inside the Muscle and the form of electricity in the Muscle during the performance of the direct free kick for the football .

Then the Coach can modify the training according to the working Muscle contraction during the implementation of this kick .

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

The research aims at identifying the shape of the electric activity for kicking leg and aims to identify the nature of the relationship between the electric activity and accuracy of scoring of spaces and different places .

The research was carried out on a sample consisted of three players from the players of the premier league who carry out these kicks as they occur and the procedure to measure the electric activity was made on the stadium of ALtalaba sport club , one of the findings of this research is that a football player needs to work more using the rectus femoris Muscle as for as the scoring distance is .

The recommendations of the research need to use the device (EMG) to determine the electric sign for more than two Muscles at the same time of the leg striking the ball .

الباب الأول

1-المقدمة وأهمية البحث:

1-1 : المقدمة :

تعد كرة القدم من الألعاب الأكثر انتشاراً في العالم كما انها تجذب الملايين من اللاعبين والمشاهدين أو المعجبين لها سواء كان ذلك عن طريق ممارستها أو عن طريق مشاهدتها .

وتعد كرة القدم من الألعاب التي يحسب فيها الفريق فائزاً في أثناء تسجيل أهداف أكثر في مرمى الخصم وعليه يسعى المدربون إلى وضع مناهج تدريبية مبنية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

على أسس علمية تؤدي إلى تنمية الدقة بعدها واحدة من أهم أشكال القدرة البدنية إلى يحتاج اللاعب لتحقيق الفوز في هذه اللعبة .

وبما ان الدقة لها علاقة بقدرة المجموعات العضلية العاملة للرجل الضاربة لذا فان مراقبة النشاط العضلي من خلال جهاز (E.M.G) بلوتوث يعطي مؤشراً لكمية العمل العضلي وردود الأفعال السليمة التي يجب ان تتناسب والجهد في الأداء لهذه المهارة ، وان استخدام جهاز (E.M.G) ذو الإشارة البعيدة يسهم في الكشف عن طبيعة هذا النشاط فضلاً عن إمكانية ربط الأداء الحركي في أثناء التصوير مع النشاط الكهربائي للعضلة والذي يبين مدى تناسب عمل المجاميع العضلية أثناء العمل أو الأداء الحركي للركلة الحرة المباشرة .

وتأتي أهمية هذا البحث في جعل المدرب أو اللاعب يلاحظ ما يحدث داخل العضلة وشكل الكهربائية في العضلة أثناء أداء الركلة الحرة المباشرة بكرة القدم ليستطيع المدرب تعديل التدريب على وفق تقلص العضلات العاملة أثناء تنفيذ هذه الركلة .

2-1 : مشكلة البحث :

في الوقت الحاضر أدى التطور التقني العالي الذي يشهده العالم اليوم في المجالات كافة وفي المجال الرياضي بشكل خاص إلى إيجاد وسائل معينة لمساعدة المدربين في تشخيص نقاط الضعف والوصول إلى انجع الوسائل لتحقيق الأهداف وهي الفوز في المباراة فالتدريب وحده لا يكفي بدون تظافر العلوم الأخرى والأداء الحركي للركلة الحرة المباشرة يعد أحد المفاتيح الحقيقية للنجاح لذا فان دراسة وتحليل جميع العوامل التي تسهم في انجاح هذا الأداء يعد واجب أساسي للمدرب واللاعب والمهتمين في هذه المهارة ويلاحظ في الوقت الحاضر أن كثير من المدربين لم يعطوا اهتماماً لدراسة العضلات وعلاقتها بدقة التهديف من أجل تحليلها وتشخيصها وإيجاد الحلول اللازمة لها . لذا انصب عمل الباحث في دراسة واقع النشاط الكهربائي الذي يصاحب الأداء العضلي للعضلات العاملة ولاسيما مهارة التهديف في الركلات الحرة المباشرة في أثناء قياس هذا النشاط قياساً حقيقياً أثناء

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأداء باستخدام جهاز (E.M.G) بلوتوث من أجل ان تكون نتائج هذا التحليل مفتاحاً لتعديل برامج التدريب الخاصة بالقدرات البدنية المسؤولة عن تنفيذ المهارات الأساسية بكرة القدم ومنها مهارة التهديف من الركلات الحرة وكذلك وضع نتائج التحليل الخاصة بكهربائية العضلة ونشاطها يعطي أفكاراً علمياً واسعة عن طبيعة التدريبات الخاصة من أجل وضع الحلول المناسبة والناجحة ، إذ يعتقد الباحث ان الخوض في هذا البحث أو المجال يسهم في توضيح فكرة استخدام الأجهزة التقنية التي تساعد المدرب واللاعب على تطوير مستوياتهم التدريبية والفنية بالاستناد إلى هذه النتائج .

وعليه حاول الباحث صياغة مشكلة بحثه من خلال الإجابة على الأسئلة الآتية :

- هل توجد علاقة بين النشاط الكهربائي للعضلات ودقة التهديف .
- هل للمسافات والأماكن المختلفة في الركلات الحرة المباشرة لها علاقة بالنشاط الكهربائي ودقة التهديف .

1-3 : أهداف البحث :

1. التعرف على نتائج أشكال النشاط الكهربائي للرجل الضاربة .
2. التعرف على طبيعة العلاقات بين النشاط الكهربائي ودقة التهديف من مسافات وأماكن مختلفة (18م ، 22م) .

1-4 : فروض البحث :

1- توجد علاقة بين النشاط الكهربائي للعضلتين المستقيمة الفخذية والضامة الطويلة ودقة التهديف للركلات الحرة المباشرة بكرة القدم .

1-5 : مجالات البحث :

1-5-1 : المجال البشري : (3) لاعبين من لاعبي نادي الطلبة فئة المتقدمين بكرة القدم .

1-5-2 : المجال المكاني : ملعب نادي الطلبة الرياضي .

1-5-3 : المجال الزماني : للفترة من 2011/4/20 ولغاية 2012/6/2 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباب الثاني

الدراسات النظرية والمشابهة:

2- الدراسات النظرية :

2-1 : الجهاز العصبي :

هو وسيلة الجسم الذي يقيم الصلة بين أعضاء الحس والاستلام والاستجابة لاحداث البيئة الداخلية والخارجية وهو مركز التفكير واتخاذ القرارات والشروع بالأفعال والتحكم بها ، فهو يقوم بوظيفته في الهيمنة والسيطرة على جميع أجزاء الجسم وهو المسؤول عن أي حركة تصدر عن الجسم بدءًا من حركة العين وانتهاءً بالعضلات الكبيرة كما ان الجهاز العصبي له دور كبير في الأداء الرياضي في المستويات كافة والظروف ، فهو المسؤول عن عمليات التعلم كافة وتقوم الذاكرة بحفظ طريقة الأداء الحركي فهو يسيطر على الحركات الإرادية والحركات اللاإرادية ويسيطر على الحركات التوافقية في أثناء تنظيم التوافق بين الوحدات الحركية بالعضلة ذاتها وكذلك بين المجموعات العضلية[1] ، وتختلف وظائف الجهاز العصبي وتتعدد ولكن لكي يقوم هذا الجهاز بوظائفه فانه لكل نوعية من هذه الوظائف جزء منه يقوم بها وعليه يمكن تحديد الوظائف العامة للجهاز العصبي بما يأتي[2] :

- السيطرة على البيئة الداخلية .
- السيطرة على الحركات الإرادية .
- استيعاب الخبرات الضرورية لأجل الذاكرة والتعلم .
- برمجة الأفعال الانعكاسية للحبل الشوكي .

2-1-1 : الخلية العصبية :

العصبون (الخلية العصبية) هي الوحدة الأساسية والبنائية للجملة العصبية ؛ إذ تتميز هذه الخلية العصبية بقدرتها على الاستثارة وتوصيل الإشارة العصبية من

([1]) يوسف توفيق حشاش ؛ وظائف الأعضاء البشرية . (مكتبة المجتمع العربية للنشر والتوزيع، عمان ، ط1 ، 2008) ، ص210 .
([2]) رافع صالح وحسين فتحي ؛ نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية . (بغداد ، 2008) ، ص22 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جهة إلى أخرى ومن منطقة إلى أخرى[3] ، وتنتؤ من جسم هذه الخلية زوائد شجرية عصبية تتلقى الرسائل الكهربائية من عصبونات أو عضلات أو غدد أخرى أو ترسلها إليها . وتحمي بلايين العصبونات المترابطة التي تؤلف الجملة العصبية خلايا عصبية داعمة أخرى تعرف بالخلايا الدبقية وتتواجد هذه الخلايا اللاستثارية بين العصبونات وحواليها وهي تشكل أكثر من نصف الخلايا العصبية في كامل الجملة العصبية[4] .

وللخلية العصبية القدرة على الاستجابة للمثيرات والحوافز عن طريق تحويلها إلى دفعة كهربائية عصبية ومن ثم توصيل هذه الدفعات الكهربائية ونقلها من خلية عصبية إلى خلية أخرى عن طريق محور الخلية العصبية .

2-1-2 : انتقال الإشارة العصبية بين الخلايا :

تنتقل الإشارة العصبية من خلية عصبية إلى خلية أخرى ، اما عن طريق مباشر كهربائياً أو في أثناء الناقلات العصبية والتي يتم استقبالها والتعامل معها عن طريق المستقبلات العصبية فعندما تنتهي الإشارة العصبية من مرورها أو سريانها أثناء الخلية العصبية فانها تنتقل إلى الخلية الثانية وتستمر في انتقالها حتى تصل إلى هدفها وتتم عملية انتقال الإشارة العصبية بين الخليتين في منطقة الاتصال العصبي والتي تتألف من أطراف ما قبل الاتصال والمستقبلات على الخلية التالية وشق الاتصال العصبي ؛ إذ تنتقل الإشارة العصبية باتجاه واحد فقط ، ويوجد في نهاية الطرف العصبي قبل الاتصال حويصلات تحتوي على ناقلات عصبية كيميائية فعند وصول الإشارة العصبية إلى نهاية طرف قبل الاتصال تعمل هذه الحويصلات على إخراج الناقلات العصبية إلى الفراغ أو الشق بين الخليتين ؛ إذ تنتشر هذه الناقلات حتى تصل إلى المستقبلات ما بعد الاتصال على الخلية التالية والتي ترتبط بها ، وعند ذلك يتحقق نجاح توصيل الإشارة العصبية وتختلف الناقلات العصبية في طبيعة الإشارة العصبية التي تنقلها فمنها له تأثير منبه ومنها له تأثير مثبط وتوجد أكثر من أربعون ناقل عصبي والتي تصنف إلى ناقلات عصبية سريعة الحركة

([3]) رافع صالح وحسين فتحي ، مصدر سبق ذكره ، ص23-24 .

([4]) Mader , S.S , and Patrick L . Gulliart , Human , anatomy & physiology , (London , 2001) , p.58 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وأخرى بطيئة الحركة ويعد الأستل كولين والنوربنفرين الناقلان الأساسيين في الاستجابات الفسيولوجية أثناء الجهد البدني ؛ إذ يعد الاستل كولين الناقل الأساسي للخلايا العصبية الحركية من أجل تنبيه العضلات الهيكلية[5] .

2-1-3 : العضلات العاملة في الطرف السفلي :

تقسم عضلات الطرف السفلي نسبة للمفاصل التي تعمل عليها وهذه العضلات هي[6] :

1- العضلات التي تعمل على مفصل الورك .
2- العضلات التي تعمل على مفصل الركبة .
3- العضلات التي تعمل على مفصل الكاحل .
4- العضلات التي تعمل على مفصل القدم .

ولكل قسم من هذه الأقسام عبارة عن مجموعة من العضلات الرئيسية أو الكبيرة والثانوية أو الصغيرة .

لقد اهتم الباحث بدراسة عمل عضلتين من العضلات المهمة التي لها دور مؤثر في عملية ركل الكرة في لعبة كرة القدم ، وان هاتين العضلتين هما :

1- العضلة المستقيمة الفخذية .
2- العضلة المقربة الطويلة .

2-1-3-1 : العضلة المستقيمة الفخذية :

هي عضلة كبيرة توجد في الجزء الأمامي للفخذ وهي أحد أجزاء العضلة ذات الأربعة رؤوس وأقربها إلى سطح الجسم[7] ، كما انها عضلة مستقيمة تقع امام بقية العضلات في القسم الأمامي الوسطي للفخذ فهي تغطي العضلة المتسعة المتوسطة وإلى جانبيها العضلتين المتسعتين الانسية والوحشية فتقعان إلى جانبيها وإلى الخلف قليلاً من كل جهة .

([5]) أبو العلا عبد الفتاح ، فسيولوجيا التدريب والرياضة ، (دار الفكر العربي ، القاهرة ، ط1 ، 2003) ، ص101-104 .
([6]) قيس إبراهيم الدوري ، علم التشريح . (دار المعرفة ، 1980) ، ص245 .
([7]) زكي الحبشي ، علم الحركة في الميدان الرياضي . (دار الحمامي للطباعة ، القاهرة ، ط1، 1964) ، ص107 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولهذه العضلة شكل مغزلي تتركب أليافها بشكل رئيسي ثنائي وان هذه الألياف العضلية تمر بميل بين وتر البداية ووتر النهاية كما يمكن الإحساس بها على السطح الأمامي للفخذ .

- المنشأ أو أصل العضلة :

للعضلة رأسان هما :

1- رأس أصله من الشوك الحرقفي الأمامي السفلي لعظم الحرقفة وهو رأس مستقيم .

2- رأس أصله من حفرة فوق الحافة العليا للحق وهو منحني ويمتد ليلتحم بزاوية حادة مع الرأس المستقيم .

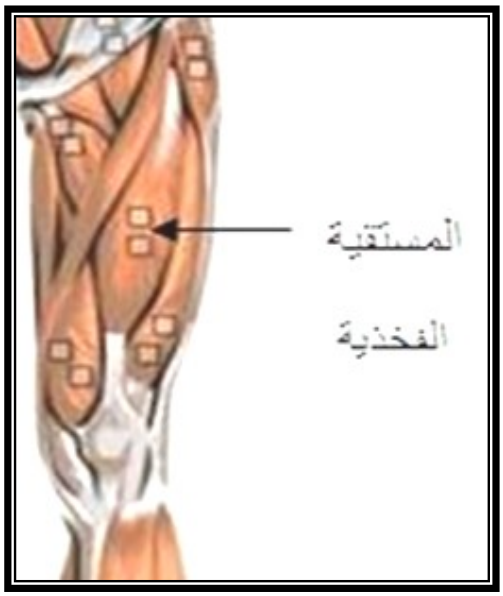
- المدغم أو المغرز :

يندغم أو ينغرز الوتر بالحافة العليا لعظم الرضغة .

اما عمل العضلة المستقيمة الفخذية فهي تعمل على مفصل الركبة فضلاً عن عملها على مفصل الفخذ فهي تعمل على قبض الفخذ ومد الركبة ، ويصل نشاطها إلى أقصى درجاته عندما تعمل في أداء مهمة واحدة ولا يظهر نشاطها عندما يصاحب قبض الفخذ قبض الركبة كما انها تعمل على إسناد الحوض والجذع على عظم الفخذ والحفاظ على انتصاب القامة كما انها تعمل كرباط أمامي قوي لمفصل الفخذ بالإضافة إلى عملها عضلة قابضة ، كما انها العضلة الوحيدة التي تعمل على مفصلي الورك والركبة من بين العضلات الرباعية[8] والشكل (1 ، 2) يوضح العضلة المستقيمة الفخذية .

(8) قيس إبراهيم الدوري ، مصدر سبق ذكره ، ص264 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (1)

العضلة المستقيمة الفخذية

شكل (2)

العضلة المستقيمة الفخذية

2-3-1-2 : العضلة المقربة الطويلة :

هي عضلة غليظة مثلثة الشكل تقع أمام العضلتين المقربتين الصغيرة والعظمية وتقع في مستوى العضلة المستطيلة نفسها ، تربط الحوض (العانة) مع عظم الفخذ وتكون وترية عند بدايتها ، وهذا الوتر مفتول يمكن تميزه بسهولة في الجهة العليا الانسية (الداخلية) للفخذ اما نهايتها فهي عريضة[9] .

ـ منشأ أو أصل العضلة :

يكون منشأها بوتر من القسم العلوي لعظم العانة قرب مفصل العانة مفصل الارتفاق في المنطقة المحصورة بين الحرف والمفصل يتسع هذا الوتر وتتجه الألياف العضلية منه نحو الجهة الوحشية وللأسفل وللخلف نحو السطح الخلفي لعظم الفخذ .

ـ المدغم أو المغرز :

ينغرز وتر العضلة في خط ضيق في الثلث الوسطي للخط الخشن لعظم الفخذ أمام مغرز العضلتين المقربتين .

([9]) زكي الحبشي ، مصدر سبق ذكره ، ص128 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اما التجهيز العصبي لهذه العضلة فانها تجهز بفرع من العصب السدادي[10].

والشكل (3) يوضح العضلة المقربة الطويلة :

شكل (3)

العضلة المقربة الطويلة

4-1-2 : التخطيط الكهربائي للعضلة EMG :

ان الألعاب الرياضية بمختلف أنواعها بحاجة إلى جهاز عصبي عضلي سليم إذ ان أدائها يعتمد على انتقال الإشارة العصبية من الجهاز العصبي نتيجة الاستثارة وإرسالها إلى الجهاز العضلي وبالتالي يتم أداء الواجب الحركي ومن أجل تقييم هذا الجهاز (الجهاز العصبي العضلي) تستخدم أجهزة كثيرة ومن هذه الأجهزة وأهمها جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات والذي يرمز له اختصاراً (E.M.G) ، (Electromyography) إذ من خلاله يمكن معرفة انتقال الإيعازات العصبية من العضلات وسرعتها إذ يقوم جهاز التخطيط الكهربائي بتسجيل الشحنات الكهربائية التي تنشئ من النشاط الحركي حول الليف العضلي إذ يتم تسجيل جهد الراحة وجهد الحركة لليف العضلي ، ان جهاز التخطيط الكهربائي يقوم بتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية وتحليله[11] .

([10]) قيس إبراهيم الدوري ، مصدر سبق ذكره ، ص255 .

([11]) مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل ، فسيولوجيا التدريب البدني . (دار وائل للنشر ، عمان ، ط1، 2006م) ، ص72 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إذ يؤكد (أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، 1997) [12] على ان التخطيط الكهربائي لنشاط العضلات (E.M.G) من الطرق أو الأساليب المهمة لدراسة خصائص نشاط الجهاز العصبي العضلي ويعتمد هذا الأسلوب أساساً على تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات خلال انقباضها .

وتمتلك العضلة القدرة على إمكانية توصيل الجهد الكهربائي بطريقة مشابهة لتوصيل العصب إذ يطلق على هذه الإشارات الكهربائية بجهد فعل العضلة ، ان إشارة (E.M.G) تمثل سلسلة من جهد فعل الوحدة الحركية لإظهار استجابة العضلة للحافز العصبي فإشارة (E.M.G) طريقة لتسجيل المعلومات الموجودة في جهد فعل العضلة ، ومدى هذه الإشارة عبارة عن عشرة درجات موزعة إلى قسمين (Mv O+ to O-) قبل ان تضخم هذه الإشارة[13] .

2-2 : الدراسات المشابهة :

1-2-2 : دراسة Hiroki – Ozaki and K. Aoki (2007) بعنوان :

"تحليل النشاط الكهربائي والكينماتيكي للركلة الأمامية المقوسة في كرة القدم"[14] .

* هدفت الدراسة إلى :

- تحليل النشاط الكهربائي لثلاث عضلات من عضلات الرجلين .
- التحليل الكينماتيكي لنوعين من الركلات النوع الأول ضرب الكرة بوجه القدم والنوع الثاني ضرب الكرة بداخل القدم .
- توضيح هذين النوعين من الركلات باستخدام التحليل الكينماتيكي وتحليل النشاط الكهربائي للعضلات .

* إجراءات الدراسة :

([12]) أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين ، فسيولوجيا وموروفولوجيا الرياضي . (دار الفكر العربي ، القاهرة ، ط1 ، 1997) ، ص204 .

([13]) وهبي علوان حسون البياتي ، دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثة ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2009م ، ص84 .

([14]) Ozaki , H., and Kazuo , A , Kinematic and Electromyographic Analysis of Infront Curve Soccer Kick , Tokyo : Japan , 2007 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تم استخدام (6) لاعبين من منتخب الجامعة بمعدل عمر (21.2) (±0.4) ومعدل طول (172.3) (±5.2) ، ووزن (63.3) (±3.7) كغم وجميع الأشخاص يستخدمون القدم اليمين في ركل الكرة ، ومن أجل مراقبة نشاط العضلات تم استخدام جهاز (EMG) لمعرفة نشاط عضلات الرجل (المتسعة الوسطى ، المستقيمة الفخذية ، المقربة الطويلة) في أثناء وضع لاقطات على قمة العضلات المراد دراستها ، وتم ملاحظة اتجاه مرجحة القدم الضاربة في أثناء تصوير سطح ونقطة التلامس أثناء الركل ، وكذلك حركات الركل بواسطة الفديو من الأسفل صنع منصة من طبقتي زجاج مقوى وقد تم وضع نقطة نشوء الركلة في مركز الزجاج المقوى ووضع مرآة بزاوية (45 ْ) أسفل الزجاج وتم استخدام كاميرا عالية السرعة (500 صورة/ثانية) على بعد (2م) من نقطة النشوء ، اما ارتفاع الكاميرا فقد تم ضبطه بشكل يمر فيه محور عدسة الكاميرا بشكل أفقي خلال مركز المرآة ، وقد تم توجيه الأشخاص لتنفيذ الركلات على الزجاج المقوى ؛ إذ تم ركل الكرة الموضوعة على نقطة النشوء بالطريقة التي تم توجيههم بها .

* أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة :

- لا يوجد فرق واضح مسجل بين سرعة المرجحة والسرعة الابتدائية للكرة بين النوعين من الركلات .
- الركلة بداخل القدم لديها عدد أقل من دوران الكرة من الركل بوجه القدم .
- زاوية الهجوم أظهرت ان أكبر قيمة للتصادم تظهر في الركلة بوجه القدم ثم الركلة بداخل القدم .
- أظهرت الدراسة ان مفصل الحوض للقدم الراكلة يدور خارجياً مباشرة بعد تصادم الكرة مع القدم الراكلة .

النسبة المئوية لنشاط العضلة المقربة الطويلة تكون أعلى في الركلة بداخل القدم منها في الركلة بوجه القدم وذلك لوجود حمل أكبر على العضلة المقربة وهو أحد الأسباب التي تجعل نقطة التصادم أقرب إلى الأصابع .

2-2-2 : مناقشة الدراسة :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة الباحث (Hiroki) في قياس النشاط الكهربائي لعضلتين من عضلات الرجل الراكلة ولكنها اختلفت من حيث استخدام الدراسة المشابهة للمتغيرات البايوكينماتيكية اما دراسة الباحث فقد اقتصرت على دراسة النشاط الكهربائي للعضلات وعلاقتها بدقة التهديف للركلات الحرة المباشرة اما دراسة (Hiroki) فقد تم تحليل النشاط الكهربائي للركل بوجه القدم وداخل القدم وكذلك اختلفت في العينة إذ استخدم عينة من لاعبي الدوري الممتاز (المتقدمين) في حين كانت العينة في الدراسة المشابهة لاعبي منتخب الجامعة .

الباب الثالث

3 : منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

3-1 : منهج البحث :

استعمل الباحث المنهج الوصفي كونه أكثر المناهج ملائمة لطبيعة مشكلة البحث .

3-2 : عينة البحث :

لغرض الوصول إلى الحقائق العلمية لحل مشكلة معينة كان لابد للباحث من تطبيق إجراءاته البحثية على عينة مختارة بأسلوب يتناسب مع طبيعة المشكلة وعليه تحدد مجتمع البحث بلاعبي نادي الطلبة الرياضي بكرة القدم ، إذ قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتي تكونت من ثلاثة (3) لاعبين متقدمين في الدوري الممتاز ، فضلاً عن انهم متخصصون في تنفيذ الركلات الحرة المباشرة . والجدول (1) يوضح بعض مواصفات عينة البحث .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (1)

بعض مواصفات عينة البحث

اللاعب	الطول (متر)	الكتلة (كغم)	طول الرجل (متر)	العمر التدريبي (سنة)
الأول	1.70	77	1.02	20
الثاني	1.63	60	97	11
الثالث	1.62	63	95	10

3-3 : الأجهزة والأدوات المستخدمة :

المصادر العربية والأجنبية ، قطن طبي ، كحول طبي ، بلاستر ومقص ، مكائن حلاقة، كرات قدم عدد (6) كرات ، شريط قياس بطول (25م) ، حبل ، حائط صد خشبي ، حاسوب محمول (Laptop) نوع (Hp , Compaq 615) ، جهاز قياس النشاط الكهربائي للعضلات (EMG) نوع (Myotrace 400) ، كامرة تصوير نوع (Sony) بسرعة (25) صورة في الثانية .

3-4 : التجربة الاستطلاعية والرئيسية :

- التجربة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية بتاريخ 2011/5/23 على عينة تكونت من لاعبين كرة قدم من اللاعبين المتقدمين على ملعب نادي الطلبة للوقوف على مكان وضع الكاميرا وعمل جهاز (EMG) واللاقطات وموقع جهاز الاستقبال الخاص الذي يربط بالحاسوب الشخصي والذي يستقبل إشارة بلوتوث عن بعد (20) متر والصادرة من جهاز (EMG) المثبت على خصر اللاعب بواسطة حزام .

- التجربة الرئيسية :

نفذت التجربة الرئيسية على ملعب كرة القدم لنادي الطلبة الرياضي بتاريخ 2011/6/2 على عينة تكونت من ثلاث لاعبين من نادي الطلبة والذين ينفذون الركلات الحرة المباشرة أثناء حدوثها إذ أعطي لكل لاعب محاولتين في كل مكان من أماكن تنفيذ الركلات الحرة المباشرة واستخدام جهاز قياس النشاط الكهربائي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لقياس النشاط الكهربائي لعضلتي الرجل الراكلة (العضلة المستقيمة ، العضلة المقربة الطويلة) إذ تم استخدام الجهاز في جميع المحاولات وتم تثبيت رقم المحاولة واسم اللاعب أثناء التنفيذ ، وتم استخراج متغيرات النشاط الكهربائي للعضلتين من خلال تسجيل إشارة (EMG) لكل من (الزمن ، القمة ، المساحة) .

5-3 : اختيار الاختبار الخاص بدقة التهديف للركلة الحرة المباشرة :

من أجل تحقيق أهداف وفروض البحث اطلع الباحث على مجموعة من المراجع والمصادر المتعلقة في مجال كرة القدم من حيث الأداء المهاري وقياساتها ، وعثر الباحث على اختبار لدى المؤلف (زهير الخشاب ومعتز يونس ، 2005) [15] .

- **اسم الاختبار** : اختبار دقة التهديف .
- **الهدف من الاختبار** : قياس دقة التهديف من مناطق مختلفة من الساحة .
- **الأدوات المستخدمة** : كرات قدم ، مرمى كرة قدم مقسم إلى ثلاث مناطق متساوية ، حائط صد .
- **طريقة الأداء** : توضع كرات القدم أمام المرمى وعلى بعد (18م) وبعد (22م) موزعة بالشكل الآتي :

الكرة الأولى تكون أمام المرمى تماماً (الوسط) والكرة الثانية من الجهة اليمنى للمرمى وبالقرب من زاوية منطقة الجزاء والكرة الثالثة من الجهة اليسرى للمرمى وبالقرب من زاوية منطقة الجزاء ، وعند الإشارة يقوم اللاعب بالتهديف إلى المرمى مباشرة بحيث تدخل الكرة المرمى وهي عالية في الهواء من فوق حائط الصد ، تعطى للاعب محاولتين في كل مكان من أماكن تنفيذ الركلات الحرة (الوسط ، اليمين ، اليسار) وللمسافتين (18م) ، (22م) وعلى اللاعب محاولة التهديف على زوايا المرمى .

طريقة حساب الدرجة : عند التهديف من اليمين تمنح للاعب (5) درجات إذا دخلت الكرة المرمى في زاوية المرمى البعيدة وتمنح (2) درجة إذا دخلت الكرة المرمى في زاوية المرمى القريبة وتمنح (1) درجة إذا دخلت الكرة المرمى في الوسط وتمنح

([15]) زهير الخشاب ومعتز يونس ، كرة القدم مهارات – اختبارات – قانون . (دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، العراق ، 2005) ، ص145 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرجات بالعكس عند التهديف من جهة اليسار وعند التهديف من الوسط تمنح للاعب (5) درجات إذا دخلت الكرة إلى يمين أو يسار المرمى وتمنح (1) درجة عندما تدخل الكرة وسط المرمى .

6-3 : الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث القوانين الإحصائية الآتية :

- الوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- معامل الارتباط البسيط .

الباب الرابع

4- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها :

4-1 : عرض وتحليل العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية وفقاً لمتغيرات (القمة ، الزمن ، المساحة) ومن المناطق (يمين ، وسط ، يسار) ولمسافة (18) متر ، (22) متر :

4-1-1 : العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية وفقاً لمتغيرات (القمة ، الزمن ، المساحة) ومن مناطق مختلفة (يمين ، وسط ، يسار) ولمسافة (18) متر .

جدول (2)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية

لمسافة (18م) لمنطقة اليمين

المنطقة	متغيرات EMG	$\bar{س}$	ع	ر	التفسير
اليمين لمسافة (18) متر	الزمن	0.1777	0.03194	0.985	عالٍ جداً
	المساحة	57.8000	37.458	0.855	عالٍ
	القمة	293.4333	159.714	0.880	عالٍ

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تبين البيانات في الجدول (2) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي العضلي قد بلغ (293.433) وبانحراف معياري بلغ (159.714) ، أما الوسط الحسابي للزمن فقد بلغ (0.1777) وبانحراف معياري بلغ (0.03194) في حين بلغ الوسط الحسابي للمساحة (57.80) وبانحراف معياري بلغ (37.458) ولمعرفة العلاقة بين المتغيرات المتعلقة بالنشاط الكهربائي من حيث (القمة ، الزمن ، المساحة) تشير البيانات على ان هناك علاقة بين القمة والدقة ، فقد بلغ معامل الارتباط (0.880) ، وهذا معامل ارتباط عالٍ وفقاً لتصنيف هنكل وآخرون[*] ونقلاً عن أحمد سليمان عودة[16] ، أما الدقة مع الزمن فقد بلغ معامل الارتباط (0.985) وهذا معامل ارتباط عالٍ جداً حسب نفس التصنيف ، أما المساحة فقد بلغ معامل الارتباط (0.855) وهذا معامل ارتباط عالٍ أيضاً .

جدول (3)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية

لمسافة (18م) لمنطقة الوسط

المنطقة	متغيرات EMG	س	ع	ر	التفسير
وسط لمسافة (18) متر	الزمن	0.2413	0.06245	0.120-	منخفض جداً
	المساحة	102.7333	74.728	0.664-	متوسط
	القمة	196.60	105.504	0.850	عالٍ

[*] تصنيف هنكل وآخرون :

الفئة	التفسير
صفر – أقل من 0.30	منخفض جداً (قد لا يختلف عن الصفر)
0.30 – أقل من 0.50	منخفض
0.50 – أقل من 0.70	متوسط
0.70 – أقل من 0.90	عالٍ
0.90 – 1.00	عالٍ جداً

[16] أحمد سليمان ، خليل يوسف ، الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية . ط2 ، دار الأمل للنشر والتوزيع ، أربد ، الأردن ، 2000 ، ص146 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تبين البيانات في الجدول (3) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط العضلي الكهربائي للعضلة قد بلغ (196.60) وبانحراف معياري (105.504) ، أما الوسط الحسابي للزمن فقد بلغ (0.2413) وبانحراف معياري بلغ (0.06245) في حين بلغ الوسط الحسابي للمساحة (102.7333) وبانحراف معياري بلغ (37.458) ومن خلال القيم الرقمية لمعاملات الارتباط بين النشاط الكهربائي للعضلة والدقة لهذه المنطقة تشير البيانات إلى ان معامل الارتباط للقمة قد بلغ (0.850) وهذا معامل ارتباط عالٍ ، أما معامل الارتباط للزمن فقد بلغ (-0.120) وهذا معامل ارتباط منخفض جداً في حين بلغ معامل الارتباط للمساحة (-0.664) وهذا معامل ارتباط متوسط .

جدول (4)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية

لمسافة (18م) لمنطقة اليسار

المنطقة	متغيرات EMG	س-	ع	ر	التفسير
يسار لمسافة (18) متر	الزمن	0.2497	0.0878	0.822-	عالٍ
	المساحة	91.4000	59.671	0.372-	منخفض
	القمة	326.700	182.737	0.705-	عالٍ

تشير البيانات في الجدول (4) ان الوسط الحسابي لزمن النشاط العضلي الكهربائي للعضلة قد بلغ (0.2497) وبانحراف معياري قد بلغ (0.0878) ، أما الوسط الحسابي للمساحة فقد بلغ (91.40) وبانحراف معياري قد بلغ (59.671) في حين بلغ الوسط الحسابي لقمة النشاط العضلي الكهربائي (326.700) وبانحراف معياري (182.737) ، ومن خلال القيم الرقمية لمعاملات الارتباط بين النشاط الكهربائي للعضلة والدقة للمنطقة اليسار تشير البيانات إلى ان معامل الارتباط للزمن قد بلغ (-0.822) وهذا معامل ارتباط عالٍ ، أما معامل الارتباط للمساحة فقد بلغ (-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

0.372) وهـذا معامـل ارتبـاط مـنخفض ، أمـا معامـل الارتبـاط للقمـة فقـد بلـغ (-0.705) وهذا معامل ارتباط عالٍ أيضاً .

4-1-2 : العلاقـة بـين الدقـة والنشـاط الكهربـائي للعضـلة المسـتقيمة الفخذيـة وفقـاً لمتغيـرات (القمـة ، الـزمن ، المسـاحة) ومـن منـاطق مختلفـة (يمـين ، وسـط ، يسـار) ولمسافة (22) متر :

جدول (5)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية

لمسافة (22م) لمنطقة اليمين

المنطقة	متغيرات EMG	س̄	ع	ر	التفسير
اليمين لمسافة (22) متر	الزمن	0.2427	0.08504	0.322-	منخفض
	المساحة	77.1333	48.472	0.837	عالٍ
	القمة	322.400	227.920	0.913	عال جداً

يبـين الجـدول (5) ان الوسـط الحسـابي لقمـة النشـاط الكهربـائي قـد بلـغ (322.40) وبانحراف معياري بلغ (227.920) ، أما الوسط الحسابي للزمن فقد بلـغ (0.2427) وبانحراف معياري بلغ (0.08504) ، أمـا الوسـط الحسـابي للمسـاحة فقد بلغ (77.1333) وبانحراف معياري (48.472) ولمعرفة العلاقة يوضح الجدول(5) ان هنـاك علاقـة بين الدقـة وقمـة النشـاط الكهربـائي للعضـلة ، إذ بلـغ معامـل الارتبـاط (0.913) وهو معامل ارتباط عـالٍ جداً ، أمـا معامل الارتبـاط بين الـزمن والدقـة فقد بلغ (-0.322) وهو معامل ارتباط منخفض ، أما معامل الارتباط بين المساحة والدقة فقد بلـغ (0.837) ومـن هـذا الجـدول يلاحـظ ان هنـاك معـاملات ارتبـاط ذو معامـل ارتباط عالي لكل من (القمة والمساحة) وهناك ارتباط منخفض مع الزمن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (6)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية

لمسافة (22م) لمنطقة الوسط

المنطقة	متغيرات EMG	س	ع	ر	التفسير
وسط لمسافة (22) متر	الزمن	0.1887	0.01767	0.572	متوسط
	المساحة	74.600	50.670	0.759	عالٍ
	القمة	276.800	158.922	0.181	منخفض جداً

تشير البيانات في الجدول (6) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي قد بلغ (276.80) وبانحراف معياري بلغ (158.922) ، أما الوسط الحسابي للزمن فقد بلغ (0.1887) وبانحراف معياري بلغ (0.1767) ، أما الوسط الحسابي للمساحة فقد بلغ (74.60) وبانحراف معياري بلغ (50.670) ، ولمعرفة العلاقة بين متغيرات النشاط العضلي الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والدقة يلحظ هناك علاقة منخفضة جداً فقد بلغ معامل الارتباط بين الدقة والقمة (0.181) وبين الزمن والدقة يلاحظ بان معامل الارتباط قد بلغ (0.572) وهو معامل ارتباط متوسط ، أما معامل الارتباط بين المساحة والدقة فقد بلغ (0.759) وهو معامل ارتباط عالٍ .

جدول (7)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية

لمسافة (22م) لمنطقة اليسار

المنطقة	متغيرات EMG	س	ع	ر	التفسير
يسار لمسافة (22) متر	الزمن	0.2180	0.06948	0.536-	متوسط
	المساحة	92.5667	59.349	1.00-	عالٍ جداً
	القمة	330.40	166.819	0.953-	عالٍ جداً

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

تبين القيم الرقمية في الجدول (7) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي للعضلة قد بلغ (330.40) وبانحراف معياري بلغ (166.819) ، في حين بلغ الوسط الحسابي للزمن (0.2180) وبانحراف معياري بلغ (0.6948) ، أما الوسط الحسابي للمساحة فقد بلغ (92.5667) وبانحراف معياري بلغ (59.349) ، ولمعرفة العلاقة بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة والدقة يلاحظ من القيم الرقمية ان قيمة معامل الارتباط بين القمة والدقة بلغ (-0.953) وهو معامل ارتباط عالٍ جداً ، وبين الزمن والدقة فقد بلغ (-0.536) وهو معامل ارتباط متوسط ، أما بين المساحة والدقة فقد بلغ (-1.00) وهو معامل ارتباط عالٍ جداً وعليه يلاحظ هناك معاملات ارتباط عالٍ جداً بالنسبة للقمة والمساحة ، أما بالنسبة للزمن فقد كان معامل الارتباط متوسط.

2-4 : عرض وتحليل العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة وفقاً لمتغيرات (القمة ، الزمن ، المساحة) ومن المناطق (يمين ، وسط ، يسار) ولمسافة (18) متر ، (22) متر :

1-2-4 : العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة وفقاً لمتغيرات (القمة ، الزمن ، المساحة) ومن مناطق مختلفة (يمين ، وسط ، يسار) ولمسافة (18) متر :

جدول (8)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة

لمسافة (18م) لمنطقة اليمين

المنطقة	متغيرات EMG	س	ع	ر	التفسير
اليمين لمسافة (18) متر	الزمن	0.1668	0.02088	0.325-	منخفض
	المساحة	86.600	23.474	0.985-	عالٍ جداً
	القمة	234.467	38.854	0.409-	منخفض

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تبين البيانات في الجدول (8) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي للعضلة الضامة بلغ (234.467) وبانحراف معياري بلغ (38.854) ، أما الوسط الحسابي للزمن فقد بلغ (0.1668) وبانحراف معياري بلغ (0.02088) في حين بلغ الوسط الحسابي للمساحة (86.60) وبانحراف معياري بلغ (23.474) ولمعرفة العلاقة بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة والدقة يلحظ من البيانات انه توجد علاقة بين المساحة والدقة إذ بلغ معامل الارتباط (-0.985) وهو معامل ارتباط عالٍ جداً ، في حين ان قيمة معامل الارتباط للمتغيرين (القمة ، الزمن) كان معامل الارتباط منخفض حيث بلغ معامل الارتباط على التوالي (-0.409 ، -0.325) .

جدول (9)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة

لمسافة (18م) لمنطقة الوسط

المنطقة	متغيرات EMG	س-	ع	ر	التفسير
وسط لمسافة (18) متر	الزمن	0.2330	0.02524	0.926-	عالٍ جداً
	المساحة	88.7000	33.800	0.733	عالٍ
	القمة	325.0333	41.334	0.979	عالٍ جداً

تشير البيانات في الجدول (9) ان الوسط الحسابي لمتغيرات النشاط الكهربائي (القمة ، الزمن ، المساحة) إذ بلغت على التوالي (325.0333 ، 88.7000 ، 0.2330) وبانحرافات معيارية بلغت على التوالي (41.334 ، 33.800 ، 0.02524) ولمعرفة العلاقة بين المتغيرات المذكورة الخاصة بالنشاط الكهربائي للعضلة الضامة ومن منطقة الوسط مع الدقة يلحظ من الجدول ان العلاقة بين القمة والدقة بلغ معامل الارتباط فيها (0.979) وبين الزمن والدقة بلغ (-0.926) وبين المساحة والدقة بلغ (0.733) ، ومن هذا يلحظ ان معامل الارتباط (للزمن ، القمة) معامل ارتباط عالٍ جداً ، أما المساحة فهو معامل ارتباط عالٍ .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (10)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة

لمسافة (18م) لمنطقة اليسار

المنطقة	متغيرات EMG	سـ	ع	ر	التفسير
يسار لمسافة (18) متر	الزمن	0.1797	0.01002	0.058	منخفض جداً
	المساحة	80.0333	38.986	0.999-	عالٍ جداً
	القمة	300.2333	28.571	0.975-	عالٍ جداً

يبين الجدول (10) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي للعضلة الضامة ومن منطقة اليسار قد بلغ (300.2333) وبانحراف معياري (28.571) ، في حين بلغ الوسط الحسابي للزمن (0.1797) وبانحراف معياري (0.01002) ، أما الوسط الحسابي للمساحة فقد بلغ (80.0333) وبانحراف معياري (38.986) ، ولمعرفة العلاقة بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة (القمة ، الزمن ، المساحة) مع الدقة تشير البيانات انه توجد علاقة عاليةً جداً بين القمة والدقة ، حيث بلغ معامل الارتباط (0.975-) فضلاً عن ذلك بين المساحة والدقة حيث بلغ معامل الارتباط (0.999-) في حين بلغ معامل الارتباط بين الزمن والدقة (0.058) وهو معامل ارتباط منخفض جداً .

4-2-2 : العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة وفقاً لمتغيرات (القمة ، الزمن ، المساحة) ومن مناطق مختلفة (يمين ، وسط ، يسار) ولمسافة (22) متر :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (11)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة

لمسافة (22م) لمنطقة اليمين

المنطقة	متغيرات EMG	س̄	ع	ر	التفسير
اليمين لمسافة (22) متر	الزمن	0.1853	0.01193	0.992	عالٍ جداً
	المساحة	98.5000	41.433	0.690-	متوسط
	القمة	283.2667	103.03	0.396	منخفض

تشير البيانات في الجدول (11) ان قمة النشاط الكهربائي للعضلة الضامة بلغ (283.2667) وبانحراف معياري بلغ (103.03) ، أما الوسط الحسابي للزمن فقد بلغ (0.1853) وبانحراف معياري بلغ (0.01193) في حين بلغ الوسط الحسابي للمساحة (98.5000) وبانحراف معياري بلغ (41.433) ، ولمعرفة العلاقة بين الدقة والنشاط يبين الجدول ان قمة النشاط العضلي والدقة بلغ معامل الارتباط (0.396) وبين الزمن والدقة بلغ معامل الارتباط (0.992) ، أما معامل الارتباط مع الدقة والمساحة بلغ (-0.690) ومن هذا يلاحظ ان معامل الارتباط للقمة هو معامل ارتباط منخفض ، أما معامل الارتباط للزمن فهو معامل ارتباط عالٍ جداً في حين معامل الارتباط للمساحة متوسط .

جدول (12)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة

لمسافة (22م) لمنطقة الوسط

المنطقة	متغيرات EMG	س̄	ع	ر	التفسير
وسط لمسافة (22) متر	الزمن	0.2270	0.06414	0.550	متوسط
	المساحة	77.3667	44.946	0.995	عالٍ جداً
	القمة	238.6000	12.160	0.100	منخفض جداً

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يبين الجدول (12) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط العضلي الكهربائي للعضلة الضامة ومن مسافة (22) متر بلغ (238.6000) وبانحراف معياري قد بلغ (12.160) ، أما الوسط الحسابي للزمن فقد بلغ (0.2270) وبانحراف معياري بلغ (0.06414) ، أما الوسط الحسابي للمساحة فقد بلغ (77.3667) وبانحراف معياري بلغ (44.696) ، ولمعرفة العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة على وفق المتغيرات (القمة ، الزمن ، المساحة) فقد بلغ معامل الارتباط على التوالي (0.100، 0.550 ، 0.995) بما يدل على ان هناك علاقة قوية بين الدقة والمساحة بما يعني ان معامل الارتباط عالٍ جداً ، أما الزمن فان معامل الارتباط متوسط وبالنسبة للقمة فقد كان معامل الارتباط منخفض جداً .

جدول (13)

العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة

لمسافة (22م) لمنطقة اليسار

المنطقة	متغيرات EMG	س̄	ع	ر	التفسير
يسار لمسافة (22) متر	الزمن	0.2383	0.9904	0.807-	عالٍ
	المساحة	95.2667	35.175	0.828	عالٍ
	القمة	344.8333	44.418	0.132	منخفض جداً

تشير القيم الرقمية في الجدول (13) ان الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي للعضلة بلغ (344.8333) وبانحراف معياري بلغ (44.418) ، وقد بلغ الوسط الحسابي للزمن (0.2383) وبانحراف معياري بلغ (0.9904) ، أما الوسط الحسابي للمساحة فقد بلغ (95.2667) وبانحراف معياري بلغ (35.175) ، ولمعرفة العلاقة يبين الجدول ان العلاقة بين الدقة وقمة النشاط الكهربائي للعضلة الضامة ومن مسافة (22) متر ومن منطقة اليسار بلغ (0.132) وهو معامل ارتباط منخفض جداً ، أما معامل الارتباط بين الزمن والدقة بلغ (-0.807) ويعد معامل ارتباط عالٍ، وبين المساحة والدقة فقد بلغ (0.828) ويعد أيضاً معامل ارتباط عالٍ.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-3 : مناقشة نتائج النشاط الكهربائي للعضلات قيد الدراسة :

بعد تحليل البيانات ومن أجل تحقيق أهداف وفروض البحث ، يلحظ من عرض البيانات انه هناك علاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة وان هذه العلاقة تفاوتت بين العالي جداً والمنخفض جداً وعليه حاول الباحث ان يناقش جميع العلاقات لغرض الوصول إلى أفضل النتائج .

4-3-1 : مناقشة العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي (للعضلة المستقيمة الفخذية والعضلة الضامة الطويلة) من المناطق الثلاثة ومن مسافة (18) متر:

يلحظ في الجدول (2 ، 8) ان العلاقة بين الدقة من منطقة اليمين ومتغيرات النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية بالنسبة للزمن (عالٍ جداً) ، أما بالنسبة للمساحة فان العلاقة كانت (عالٍ) ، أما القمة فقد كانت (عالٍ) ، وعليه يعتقد الباحث ان العضلة المستقيمة الفخذية عملت بشكل مثالي ، وذلك في أثناء تجنيد الوحدات الحركية بالشكل المطلوب إذ ان اللاعب أثناء تنفيذه لركل الكرة يحتاج إلى إكساب الرجل السرعة المطلوبة من أجل ضمان تحقيق الهدف وهو وصول الكرة إلى الهدف وبدقة وهذا يتفق مع ما أكد عليه (أبو العلا ، 2003) "ان التكيف الفسيولوجي يحدث بناءً على تحسين عمليات تجنيد نوعيات الألياف العضلية المشاركة في الانقباض العضلي وكذلك تنمية خصائص وتزامن نشاط الوحدات الحركية الداخلي كذلك تزامن عمل العضلات الخارجي في أثناء استخدام العضلات المعنية بالعمل"[17] .

اما العضلة الضامة الطويلة يلحظ ان العلاقة كانت بالنسبة لمتغير الزمن (منخفضة) ، أما بالنسبة للمساحة (عالٍ جداً) وللقمة كانت (منخفضة) ويرى الباحث ان مساحة ما تحت المنحنى تختلف باختلاف مراحل الأداء فكلما زادت الفترة الزمنية كلما زادت مساحة ما تحت المنحنى وذلك لأنها ناتجة من متغيرين أساسيين هما ارتفاع مستوى قمة النشاط الكهربائي وزمن هذه القمة إذ ان ركل الكرة يتم بمدة زمنية قصيرة أي ان عمل العضلتين أثناء تنفيذ الركلة هو مترابط فالعضلة الضامة الطويلة تعمل على سحب الفخذ إلى الداخل لحظة قبل ضرب الكرة أما العضلة

([17]) أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، مصدر سبق ذكره ، 2003 ، ص14 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المستقيمة فهي التي تدفع الساق للأمام وهذا يتفق مع ما أكد عليه (ريسان خريبط ، 1992) ان عملية ركل الكرة هي مرحلة واحدة ، وذلك لترابط حركاتها مع بعضها البعض وقصر فترة تنفيذها فالساق الضاربة تصل إلى أقصى شد عضلي ممكن وهي مثنية من مفصل الركبة ، وان لهذا الشد العضلي الأقصى من الفخذ والثني لمفصل الركبة فوائد ميكانيكية لخدمة الواجب الحركي[18] .

ولهذا يعتقد الباحث ان العضلة الفخذية المستقيمة تدفع الرجل للأمام بعدها يأتي دور العضلة الضامة بتدوير الرجل للداخل لإعطاء دوران للكرة . لذا يكون زمن عملها أقصر من زمن عمل العضلة المستقيمة الفخذية في عملية الركل .

اما من منطقة الوسط فيلحظ في الجدول (3 ، 9) ان العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة من حيث الزمن (عالٍ جداً) ، أما العضلة المستقيمة الفخذية فكان (منخفض جداً) في حين متغير المساحة للعضلة الضامة الطويلة (عالٍ) والعضلة المستقيمة الفخذية (متوسط) ، أما متغير القمة للعضلة الضامة هو (عالٍ جداً) وللعضلة المستقيمة (عالٍ) ويعتقد الباحث ان عمل العضلة الضامة الطويلة من منطقة الوسط هي المسؤولة عن أداء الواجب الحركي وهذا منطقي وذلك بسبب ان حامي الهدف يكون في منطقة الوسط (وسط الهدف) وللحصول على دقة أداء ركل الكرة فان اللاعب يوجه الكرة إلى زاويتي المرمى مما انعكس على عمل العضلة الضامة الطويلة إذ يؤكد (صريح عبد الكريم ووهبي علوان ، 2007) على ان عمل العضلة الضامة الطويلة يكون بقوة في حركات ركل كرة القدم فهي تعمل على تدوير الرجل باتجاه الداخل طبقاً لحركة مفصل الورك[19] .

اما من منطقة اليسار تشير البيانات في الجدول (4 ، 10) ان العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي (الزمن) بالنسبة للعضلة المستقيمة الفخذية كان (عالي) ، أما العضلة الضامة الطويلة (منخفض جداً) ، أما متغير (المساحة) فكان بالنسبة للعضلة المستقيمة الفخذية (منخفض) ، أما الضامة الطويلة فهو (عالٍ جداً) ، أما متغير القمة

([18]) ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش ، التحليل الحركي . (مطبعة الحكمة ، جامعة البصرة ، 1992م)، ص403 .
([19]) صريح عبد الكريم ووهبي علوان ، موسوعة التحليل الحركي التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية . (مطبعة عدي العكيلي ، بغداد ، 2007) ، ص115 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فكان معامل الارتباط (عالٍ) للعضلة المستقيمة الفخذية ، أما العضلة الضامة الطويلة فهو (عالٍ جداً) ، ويرى الباحث ان العضلة المستقيمة الفخذية قد عملت بشكل فاعل من حيث توجيه الكرة إلى الزاوية البعيدة وذلك من خلال تجنيد الألياف الحركية المطلوبة من أجل الإفادة من القوة اللازمة لإيصال الكرة إلى الهدف إذ ان "تنفيذ أي حركة يرتبط بمدى مشاركة الوحدات الحركية في العمل العضلي من حيث عدد الوحدات الحركية ، إذ كلما زادت الوحدات المشاركة في الانقباض العضلي زاد مستوى القوة العضلية وترجع قدرة الرياضي على تجنيد الألياف العضلية للمشاركة في الانقباض العضلي إلى عامل التدريب ، ولذلك يسهل التحكم العضلي في الأداء بدرجة عالية من التوافق"[20] ، فضلاً عن ذلك فقد عملت العضلة الضامة الطويلة على تدوير الرجل وبالتالي على تدوير الكرة إلى الهدف وابتعادها عن الجدار (حائط الصد) فهي تعمل على تدوير الفخذ للجهة الانسية إضافة إلى تقريب الفخذين من بعضهما إذ يشير (Ozaki , H., and Kazuo) إلى ان العضلة المستقيمة الفخذية تحفز قبل التصادم من أجل إكساب الرجل السرعة الزاوية المطلوبة ثم تحفز العضلة الضامة الطويلة لحظة التصادم من أجل إعطاء الكرة المسار المطلوب[21] .

وهذا منطقي إذ ان عملية ركل الكرة تتطلب تدوير الكرة للداخل أي إعطائها قوس من الخارج إلى الداخل .

4-3-2 : مناقشة نتائج العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي للعضلة (المستقيمة الفخذية والضامة الطويلة) من المناطق الثلاثة ومن مسافة (22م):

تشير البيانات في الجدول (5 ، 11) إلى ان العلاقة بين الدقة ونشاط العضلة الكهربائي من منطقة اليمين من حيث متغير (الزمن) فقد كان معامل الارتباط (منخفض) للعضلة المستقيمة ، أما العضلة الضامة فهو (عالٍ جداً) في حين متغير (المساحة) للعضلة المستقيمة الفخذية فقد كان معامل الارتباط (عالٍ) ، أما العضلة

([20]) ريسان خريبط وعلي تركي مصلح ، نظريات تدريب القوة . (دار الحكمة للطباعة ، بغداد ، 2008م) ، ص21 .

([21]) Ozaki , H. , and Kazuo ; op. cit , p.43 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الضامة الطويلة فهو (متوسط) ومتغير القمة بالنسبة للعضلة المستقيمة (عالٍ جداً) والعضلة الضامة (منخفض) ، ويرى الباحث ان الواجب الحركي من هذه المنطقة يحتاج إلى أمرين أساسيين هو القوة اللازمة لإيصال الكرة إلى المرمى ويكون هذا واجب العضلة المستقيمة إذ ان هناك حاجة أيضاً في الوقت نفسه إلى تدوير الكرة أكثر من أجل تجاوز الجدار ومن ثم الهدف وهو تسجيل هدف في أثناء التسديد إلى الزاوية البعيدة إذ يلحظ هنا ان العضلة المستقيمة الفخذية لم يكن عملها بالشكل المطلوب على الرغم من إنتاج كهربائية عالية فضلاً عن ذلك العضلة الضامة الطويلة ويعزو الباحث سبب ذلك إلى حدوث ظاهرة برادوكس كرة القدم إذ يشير (Orchard , 2002) [22] وآخرون إلى ان حركات المفاصل والأجزاء خلال ركل الكرة تنفذ في أثناء النشاط المتعاقب لعدد من العضلات الكبيرة (العضلات خلف الفخذ ثم العضلات أمام الفخذ) ، ومن وجهة النظر التشريحية تنتج العضلة أو بعض المجاميع العضلية الحركة حول المفصل في اتجاه معاكس (المضاد للعمل) وبسبب النشاط في وقت واحد للعضلات المضادة فان الحركة الصافية المنتجة حول المفصل قليلة وما ينتج عنها حركة مفصل قليل القوة إذ من المحتمل ان هذا يعزز ثبات المفصل في حين تصبح الحركة غير فاعلة .

اما منطقة الوسط فنلحظ من الجدول (6 ، 12) ان العلاقة بين الدقة والنشاط الكهربائي الخاص (بالزمن) فقد كان بالنسبة للعضلة المستقيمة الفخذية (متوسط) والعضلة الضامة الطويلة (متوسط) ، أما متغير المساحة فقد كان معامل الارتباط للعضلة المستقيمة الفخذية (عالي) وللعضلة الضامة الطويلة (عالٍ جداً) في حين كان متغير (القمة) فقد كانت العلاقة بالنسبة للعضلة المستقيمة الفخذية هو (منخفض جداً) وللعضلة الضامة كانت العلاقة (منخفض جداً) ، ويرى الباحث ان مستوى الكهربائية التي أنتجتها العضلة هو منخفض جداً ، مما يدل على ان العضلة المستقيمة الفخذية لم يتم فيها تجنيد الألياف الحركية المطلوبة للعمل والشيء نفسه بالنسبة للعضلة الضامة الطويلة فضلاً عن زمن قمة المنحنى للعضلتين لم يكن بالمستوى المطلوب مما يعني

([22]) Orchard , J. , Wait , S., McIntosh , A. and Garlick , D.; Musle activity during the drop punt kick , London : Taylor and Francis , 2002 , pp.32-34 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عدم الاعتماد كلياً على هاتين العضلتين وهذا بسبب كبح القوة للعضلة لإعطاء الدقة أهمية أكبر في إنجاح الواجب الحركي في أثناء تجنيد لأقل عدد ممكن من الوحدات الحركية وهذا ما أكد عليه (Kellis E . and Gissis , 2004)[23] إذ يشير إلى ان الإشارة الكهربائية المحددة بوساطة جهاز (EMG) تعتمد على تحديد شكل وعدد الوحدات الحركية التي يتم تجنيدها أثناء العمل العضلي .

فضلاً عن ذلك حدوث ظاهرة براد وكس كرة القدم مما أدى لأن تصبح الحركة غير فاعلة في حين يحتاج اللاعب في منطقة الوسط إلى عمل العضلتين من أجل توليد القوة المناسبة للتغلب على المسافة ويحتاج أيضاً إلى تدوير أكبر لتوجيه الكرة إلى زاويتي المرمى وذلك لوجود حارس المرمى في الوسط مما يتطلب من اللاعب التغلب على مقاومة الكرة فضلاً عن الجدار . فكلما زادت المسافة بين الكرة والهدف احتاج اللاعب إلى زيادة القوة العضلية لإيصال الكرة إلى النقطة المحددة وهذا العمل العضلي الكبير يجعل من الصعب على العضلة التعامل بتوافق بين القوة والدقة .

اما منطقة اليسار تشير البيانات في الجدول (7 ، 13) ان العلاقة بين الدقة ومتغيرات النشاط الكهربائي (الزمن) فقد كان معامل الارتباط (متوسط) بالنسبة للعضلة المستقيمة الفخذية و(عالٍ) بالنسبة للعضلة الضامة الطويلة ، أما متغير (المساحة) فقد كان معامل الارتباط (عالٍ جداً) للعضلة المستقيمة الفخذية (وعالٍ) للعضلة الضامة الطويلة في حين متغير القمة فقد كان (عالٍ جداً) بالنسبة للعضلة المستقيمة الفخذية و(منخفض جداً) للعضلة الضامة الطويلة ، ويعتقد الباحث ان الواجب الحركي من هذه المنطقة يتطلب قوة بالنسبة للعضلة المستقيمة فضلاً عن التدوير بالنسبة للعضلة الضامة الطويلة لأن مسافة ركل الكرة (مسار الكرة) أطول مما يحتاج إلى قوة مناسبة من أجل إيصال الكرة إلى الزاوية البعيدة للمرمى ويحتاج إلى تدوير الكرة لإصابة الهدف وذلك لوجود حامي الهدف في المنتصف تقريباً إذ

([23]) Kellis , E. Katis , A. and Gissis , I . knee biomechanics of the support leg in soccer kicks from three angles of approach . Medicine and science in sports and Exercise , 36 , 1017-1028 , 2004 , p.39 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أشارت الدراسة التي قام بها (Sorensen , 1996) وجماعته[24] عن فن الركل بملاحظة نشاط العضلة لاحظوا ان تعجيل الفخذ ينفذ بمستوى عالي من خلال العضلة المستقيمة الفخذية (المثنية للورك) والعضلات المأبضية (الباسطة للورك) فضلاً عن الزخم الناتج عن الساق مما تنتج حركة تعجيل الساق في أثناء نشاط عضلات الفخذ في حين عندما يبدأ الساق بالانخفاض ينخفض هذا النشاط في حين يرتفع نشاط المأبضية كما يشير إلى ان عمل العضلات في الركل بكرة القدم هو عمل متداخل للمجاميع العضلية العاملة فتسيطر العضلات المثنية للورك (المستقيمة الفخذية) على الحركة خلال الجزء الرئيسي من المرجحة باتجاه الحركة ، إذ توجد في الفخذ من منطقة الأمام أربع عضلات هي العضلة المتسعة الأنسية والعضلة المتسعة الوسطى والعضلة المتسعة الوحشية ، وان عمل هذه العضلات لا يكون على ثني مفصل الورك فهي تعمل على مفصل واحد ، فهي تمتد على مفصل الركبة فقط ، أما العضلة المستقيمة الفخذية فهي تعمل على ثني مفصل الورك لأنها ممتدة على مفصلين هما مفصل الورك والركبة .

الباب الخامس

5- الاستنتاجات والتوصيات :

5-1 : الاستنتاجات :

1- حققت العضلة المستقيمة الفخذية من مسافة (18م) أفضل عمل عضلي من منطقة اليمين في أثناء تجنيدها للوحدات الحركية المطلوبة .
2- عملت العضلة المستقيمة الفخذية من منطقة اليسار لمسافة (22م) بشكل أكبر في أثناء إنتاج نشاط كهربائي عالٍ جداً ارتبط مع الدقة لهذه المنطقة .
3- حققت العضلة الضامة الطويلة من مسافة (18م) لمنطقة الوسط أفضل نشاط كهربائي من منطقتي اليمين واليسار .

([24]) Sorensen , H. Zacho , M. Simonsen , E, Dyhrepoulsen , p. and klausen , k. (1996) Dynamics of the martial artshigh front kick . Journal of sports sciences . 13 , 483 – 495 .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4- من مسافة (22م) عملت العضلة الضامة الطويلة بشكل متقارب من حيث إنتاج النشاط الكهربائي لها وللمناطق الثلاث .

5- يحتاج لاعب كرة القدم إلى عمل أكبر في العضلة المستقيمة الفخذية كلما ابتعدت مسافة التهديف .

2-5 : التوصيات :

1. ضرورة استخدام جهاز (EMG) لتحديد الإشارة الكهربائية لأكثر من عضلتين في الوقت نفسه للرجل الضاربة للكرة .
2. استخدام جهاز (EMG) لقياس مدى التطور الحاصل في عضلات اللاعبين بعد أداء المنهج التدريبي .
3. استخدام جهاز (EMG) مع أجهزة أخرى مثل جهاز ماسح القدم لمعرفة مدى تناسب الإشارة الكهربائية التي تنتجها العضلة مع القوة المسلطة على الأرض من قبل رجل الاسناد والرجل الضاربة أثناء التصادم مع الكرة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المصادر

- أبو العلا عبد الفتاح ، فسيولوجيا التدريب والرياضة ، (دار الفكر العربي ، القاهرة ، ط1، 2003) .
- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين ، فسيولوجيا وموروفولوجيا الرياضي . (دار الفكر العربي ، القاهرة ، ط1 ، 1997) .
- أحمد سليمان ، خليل يوسف ، الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية . ط2 ، دار الأمل للنشر والتوزيع ، أربد ، الأردن ، 2000 .
- رافع صالح وحسين فتحي ؛ نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية . (بغداد ، 2008) .
- ريسان خريبط وعلي تركي مصلح ، نظريات تدريب القوة . (دار الحكمة للطباعة ، بغداد، 2008م) .
- ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش ، التحليل الحركي . (مطبعة الحكمة ، جامعة البصرة ، 1992م) .
- زكي الحبشي ، علم الحركة في الميدان الرياضي . (دار الحمامي للطباعة ، القاهرة ، ط1، 1964) .
- زهير الخشاب ومعتز يونس ، كرة القدم مهارات – اختبارات – قانون . (دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، العراق ، 2005) .
- صريح عبد الكريم ووهبي علوان ، موسوعة التحليل الحركي التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية . (مطبعة عدي العكيلي ، بغداد ، 2007) .
- قيس إبراهيم الدوري ، علم التشريح . (دار المعرفة ، 1980) .
- مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل ، فسيولوجيا التدريب البدني . (دار وائل للنشر ، عمان ، ط1، 2006م) .
- وجيه محجوب ، التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية . (مطابع التعليم العالي ، بغداد ، 1990) .

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

- يوسف توفيق حشاش ؛ وظائف الأعضاء البشرية . (مكتبة المجتمع العربية للنشر والتوزيع، عمان ، ط1 ، 2008) .
- Kellis , E. Katis , A. and Gissis , I . knee biomechanics of the support leg in soccer kicks from three angles of approach . Medicine and science in sports and Exercise , 36 , 1017-1028 , 2004 .
- Mader , S.S , and Patrick L . Gulliart , Human , anatomy & physiology , (London , 2001) .
- Orchard , J. , Wait , S., McIntosh , A. and Garlick , D.; Musle activity during the drop punt kick , London : Taylor and Francis , 2002 .
- Ozaki , H., and Kazuo , A , Kinematic and Electromyographic Analysis of Infront Curve Soccer Kick , Tokyo : Japan , 2007 .
- Sorensen , H. Zacho , M. Simonsen , E, Dyhrepoulsen , p. and klausen, k. (1996) Dynamics of the martial artshigh front kick . Journal of sports sciences .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com