# نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي لعضلات الرجلين في دقة التهديف بكرة القدم

أ.م.د. سه ركو محمد صالح/العراق. جامعة السليمانية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
م.م. محمد مصطفى رشيد/العراق. جامعة حلبجة. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
م.م. صباح محمد احمد/العراق. جامعة كريمان. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Sehreko_74@yahoo.com

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على علاقة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات في دقة التهديف بكرة القدم والتعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي لعضلات الرجلين في دقة التهديف بكرة القدم ، وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي وذلك لملاءمته وطبيعة البحث ، اما عينة البحث فقد تضمنت لاعبو منتخب كلية تربية الرياضية جامعة السليمانية بكرة القدم للعام الدراسي (٢٠١٩/٢٠٢٠) والبالغ عددهم (١٢) لاعب وقد استخدم الباحثون الاختبار والقياس والملاحظة العلمية التقنية وسائلا لجمع البيانات ، وبعدها تم استخدام الوسائل الاحصائية المناسبة لتحليل البيانات ، وتوصل الباحثون الى الاستنتاجات التالية :

١- وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية ودقة مهارة التهديف بكرة القدم .

٢- وجود علاقة ارتباط معنوية بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات المبحوثة ودقة مهارة التهديف بكرة القدم .

٣- نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في دقة مهارة التهديف بكرة القدم كانت جيدة مما يؤكد فاعلية هذه القياسات في أداء المهارة .

٤- نسبة مساهمة بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات المبحوثة في دقة مهارة التهديف بكرة القدم كانت جيدة مما يؤكد فاعلية هذهِ القياسات في الاداء المهارة .

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البايوكينماتيكية ، النشاط الكهربائي ، لعضلات الرجلين ، التهديف ، كرة القدم

# The percentage of the contribution of some bio kinematic variables and electrical activity of the leg muscles in the accuracy of football scoring

Assistant Prof.Dr. Sehreko Muhammad Salih / Iraq. Sulaymaniyah University. College of Physical Education and Sports Sciences

Assistant Lect.Muhammad Mustafa Rasheed / Iraq. Halabja University. College of Physical Education and Sports Sciences

Assistant Lect. Sabah Muhammad Ahmad / Iraq. Kriman University. College of Physical Education and Sports Sciences

Sehreko_74@yahoo.com

Abstract

The research aims to identify the relationship of some bio kinematic variables and the electrical activity of the muscles to the accuracy of football scoring and to identify the percentage of the contribution of some bio kinematic variables and electrical activity of the muscles of the legs to the accuracy of football scoring . The team of the College of Sports Education at the University of Sulaymaniyah in football for the academic year (2019/2020) and totaling (12) players. The researchers used testing, measurement and scientific and technical observation as a means to collect data, and then used statistical methods to analyze the data, and the researchers reached the following conclusions:

1.The presence of a significant correlation between some bio kinematic variables and the accuracy of football scoring skill.

2.There is a significant correlation between the variables of electrical activity of the muscles studied and the accuracy of football scoring skill.

3.The percentage of the contribution of some biochemical variables in the accuracy of football scoring skill was good, which confirms the effectiveness of these measures in the performance of the skill.

4.The percentage of the contribution of some of the studied muscle electrical activity variables to the accuracy of soccer scoring skill was good, which confirms the effectiveness of these measurements in skill performance.

Key words: bio kinematic variables, electrical activity, leg muscles, scoring, football

١- المقدمة:

إن تحقيق الانجازات في الألعاب الرياضية تتوقف على الارتقاء بالقدرات البدنية والحركية والمهارية والخططية والنفسية للاعبين ، ولعبة كرة القدم من الألعاب التي تتميز بتعدد المهارات وتنوع الحركات ، ولكي يتمكن اللاعبون من أداء هذه المهارات وتطبيق الواجبات يجب أن يمتلكوا قدرات بدنية جيدة لذا يجب أن يعدّ اللاعبون إعداداً كاملاً يمكنهم من تنفيذ المهارات بشكل جيد ، ويزداد الاهتمام بلعبة كرة القدم في بلدان العالم المتطورة منها أو النامية نظراً لما تحتله هذه اللعبة من مكانة لدى الجميع ، إذ حظيت هذه اللعبة ببحوث كثيرة وكان لهذه البحوث دور مهم وأساس في تطوير مستوى اللاعبين ، وأخذت الدول تبذل جهودا كبيرة لتوفير التسهيلات المادية والمعنوية للارتقاء بهذه اللعبة لمختلف الفئات والأعمار ، ونتيجة لهذا التطور أخذت دول العالم بالتخطيط المبرمج والدقيق للارتقاء بمستوى فرقهم نحو أفضل المستويات معتمدين بذلك على العلوم المرتبطة بالمجال الرياضي ومنها علم البايوميكانيك الذي يهتم في تطبيق كافة المعارف والمعلومات وطرق البحث المرتبطة بالتكوين ألبنائي والوظيفي للجهاز الحركي في الإنسان . (حسام الدين ، ١٩٩٣ ، ص٧)

ودخلت الكثير من الاجهزة العلمية الحديثة للمساعدة في الكشف من مكامن الخلل والضعف في الاداء الحركي والنشاط العضلي المصاحب لذلك الاداء وبشكل خاص جهاز الـــ(E.M.G) وبرامجه في قياس وتحليل النشاط الكهربائي للعضلة وامكانية الربط بالحركة ، وان معرفة قيم نشاط العضلات للاعب يعطي المؤشر العلمي بشكل دقيق عن مقدار العمل العضلي وهي مؤشرات انتاج القوة اثناء الحركة ، وان استخدام جهاز التخطيط النشاط الكهربائي (E.M.G) يعد من الاجهزة التي اسهمت بشكل كبير في الارتقاء بمستوى الاداء الحركي . (Robertson . 2004 . p163)

ويعد التهديف احدى أهم مهارات لعبة كرة القدم التي تعمل على تطوير الجانب المهاري والبدني للاعبي كرة القدم كونها مشابهة لواجبات اللاعب وتحدث في ظروف تشبه ظروف المباريات "لذلك وجد الباحثون من الضروري دراسة هذا الموضوع للوقوف على المعوقات العملية وخاصة أن دراسة موضوع كهذا يساهم في وضع الحلول العديدة للمشكلات التي يعاني منها لاعبو كرة القدم ، وتزويدنا بالقيم الرقمية كمؤشر لنشاط العضلة والمتغيرات الكينماتيكية .

إن كل ما سبق ذكره يشير إلى أهمية البحث في الكشف عن نسبة مساهمة بعض متغيرات النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في دقة التهديف بكرة القدم من خلال استخدام التقنيات الحديثة والمتمثلة بجهاز تحديد النشاط الكهربائي للعضلة حيث ان هناك أهمية خاصة لاستخدام جهاز (E.M.G) كوسيلة للتشخيص الكهربائي والتقييم الموضوعي في المجال الرياضي

ويعتبر وسيلة موضوعية يمكن الاعتماد عليه في بناء برنامج التدريب الرياضي وكذلك التحليل الحركي لأداء هذه المهارة ، وذلك من اجل الاستفادة من نتائج الدراسة من لدن العاملين في مجال لعبة كرة القدم والوصول إلى المستويات المرموقة ، وارفاد هذا المجال بمجموعة من الحلول العلمية لتحقيق الانجاز الرياضي المتميز .

وان الاختيار غير المدروس للاعبين وعدم الاعتماد على المواصفات الدقيقة للاعب كرة القدم يؤدي الى جهد تدريبي مهدور وبالتالي يكون الهدف من العملية التدريبية غير واضح ، وان كل نشاط او عمل يتطلب توفر القدرات والمواصفات التي تؤهله الى انجاز وتحقيق الهدف المطلوب ، وكرة القدم من الالعاب التي زادت متطلباتها البدنية والجسمية والمهارية نظراً للتعديلات التي ادخلت الى القانون والمستويات التنافسية العالية خلال المباريات ، وان اجراء الدراسات حول نسب المساهمة المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات يعطي الصورة الواضحة للمدربين حول امكانات فرقهم والوسائل المناسبة لرفع من مستوى انجازهم .

وهنا تكمن مشكلة البحث التي ارتأى الباحثون الخوض في غمارها من خلال دراسة نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات للاعبي كرة القدم واعتمادها كوسيلة علمية لاختيار اللاعبين وتوفير الجهد التدريبي . ويهدف البحث الى:

١- التعرف على علاقة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات في دقة التهديف بكرة القدم .

٢- التعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات في دقة التهديف بكرة القدم .

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تمثلت بلاعبي منتخب جامعة السليمانية بكرة القدم حيث بلغ عددهم (١٨) لاعباً ، وبعد استبعاد حراس المرمى واللاعبين الذين لم تؤدوا أو يكملوا الاختبارات وعينة التجربة الاستطلاعية والبالغ عددهم (٦) لاعبين ، وعليه اصبح عدد عينة البحث (١٢) لاعب والذين يمثلون ( ٦٦,٦٦% ) من مجتمع البحث ، والجدول (١) يبين عدد مجتمع البحث وعينة البحث والمشاركين في التجربة الاستطلاعية وحراس المرمى فضلاً عن نسبهم المئوية .

الجدول (١) يبين معلومات عن عدد مجتمع وعينة البحث وعينة التجربة الإستطلاعية والمستبعدين وحراس المرمى ونسبهم المئوية

| معلومات مجتمع وعينة البحث | العدد | النسبة المئوية % |
|---|---|---|
| مجتمع البحث | ١٨ | % ١٠٠ |
| عينة البحث | ١٢ | % ٦٦,٦٦ |
| عينة التجربة الاستطلاعية | ٤ | % ٢٢,٢٢ |
| حراس المرمى | ٢ | % ١١,١١ |

٢-٣ تجانس عينة البحث:

تم إجراء التجانس لأفراد عينة البحث في متغيرات (الوزن ، والطول ، والعمر) والجدول (٢) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم معامل الاختلاف ومعامل الإلتواء للمتغيرات المعتمدة للتجانس .

الجدول (٢) يبين المعالم الإحصائية وقيمة (ت) المحسوبة ودلالة الفروق للمتغيرات المعتمدة في التجانس

| المتغيرات | وحدة القياس | الوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | معامل الاختلاف | قيمة معامل الإلتواء |
|---|---|---|---|---|---|
| الكتلة | (كغم) | ٦٩,٤٧ | ٣,٥٤ | ٥,٠٩ | ١,١٢ |
| الطول | (سم) | ١,٧٥ | ٠,٠٩ | ٥,١٤ | ٠,٤١ |
| العمر | (سنة) | ٢٠,٦ | ١,٤١ | ٦,٨٤ | ٠,١٦ |

ومن الجدول (٢) يتبين أن قيم معامل الاختلاف لمتغيرات (الوزن والطول والعمر) لأفراد عينة البحث كانت محصورة بين (٥,٠٩ – ٦,٨٤) وهذا يدل على أن العينة متجانسة في هذه المتغيرات ، اذ يشير كلّ من (التكريتي والعبيدي ، ١٩٩٩) إلى أن "كلما قرب معامل الاختلاف من (١%) يعد تجانسا عاليا واذا زاد عن (٣٠ %) يعني إن العينة غير متجانسة" .

(التكريتي والعبيدي ، ١٩٩٩ ، ص١٦١)

ويتبين من الجدول نفسه أن قيم معامل الإلتواء لأفراد عينة البحث كانت محصورة بين (١,١٢ – ٠,١٦) إذ إن معامل الإلتواء كلما كان بين (± ١) دل ذلك على إعتدالية توزيع العينة بشكل طبيعي .

(جلال ، ٢٠٠٨ ، ص٨٩)

٢–٤ وسائل جمع المعلومات والبيانات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

٢–٤–١ وسائل جمع البيانات (أدوات البحث):

استخدم الباحثون الاستبانة والمقابلة والإختبار وكذلك جهاز تحديد النشاط الكهربائي للعضلات ( E. M. G) والملاحظة العلمية التقنية المتمثلة في التصوير الفيديوي من أجل استخراج المتغيرات البايوكينماتيكية وسائل لجمع البيانات .

٢–٤–٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- جهاز قياس النشاط الكهربائي للعضلات (E.M.G) .
- لاقطات – كابلات توصيل .
- كحول أثيلي . – قطن طبي .
- بلاستر طبي . – شفرات حلاقة .
- أقلام تحديد غير قابلة للإزالة .
- كاميرات تصوير الكترونية عدد (٤) .
- حاسوب إلكتروني .
- مقياس رسم .
- جهاز إلكتروني حساس لقياس وزن الجسم لأقرب (١٠) غم وقياس الطول .
- ساعات إيقاف لقياس الزمن لأقرب ١/١٠٠ من الثانية .
- شريط لقياس المسافات لأقرب (سم) وبطول (١٠٠) متراً .
- شواخص بلاستيكية .
- كرات قدم قانونية . – صافرة .
- شريط ملون . – أعلام .

٢–٥ مواصفات الاختبارات والمقاييس المستخدمة:

٢–٥–١ مواصفات القياسات الجسمية:

٢–٥–١–١ قياس وزن الجسم:

لقياس الوزن يقف اللاعب على الميزان وهو مرتدي السروال فقط , وتم قياس وزن الجسم لأقرب (٥٠ غرام) .

٢–٥–١–٢ قياس طول الجسم:

تم استخدام جدار مدرج لقياس طول الجسم, وعند القياس يقف اللاعب حافي القدمين وظهره ملاصق للجدار على أن تمس الجدار مؤخرتا القدمين والوركان ولوحا الكتفين , والنظر متجه للأمام ويقاس طول الجسم من الأرض ولأعلى نقطة في الجمجمة .

٢–٥–٢ مواصفات اختبار دقة التهديف بكرة القدم :

– هدف الاختبار: قياس دقة التهديف نحو الهدف .

– الأدوات المستخدمة بالاختبار: ملعب كرة قدم ، هدف كرة قدم قياسات دولية ، شريط لتعيين منطقة التهديف المختارة للاختبار ، كرات قدم عدد (٦) .

– طريقة الأداء: توضع (٦) كرات في أماكن محدده تم اختيارها سلفا من قبل المختصين في مجال كرة القدم ، من خط منطقة الجزاء وكما موضح بالشكل (١) ، حيث يقوم اللاعب بالتهديف في المناطق المؤشرة في الاختبار وحسب أهميتها وصعوبتها وبشكل متسلسل الواحد بعد الأخر على أن يتم الاختبار من الحركة .

– طريقة التسجيل: تحتسب عدد الإصابات التي تدخل أو تمس جوانب الأهداف الستة المحددة من كلا الجانبين ووسط الهدف بحيث تحتسب درجات كل كرة من الكرات الستة على وفق النحو الآتي :

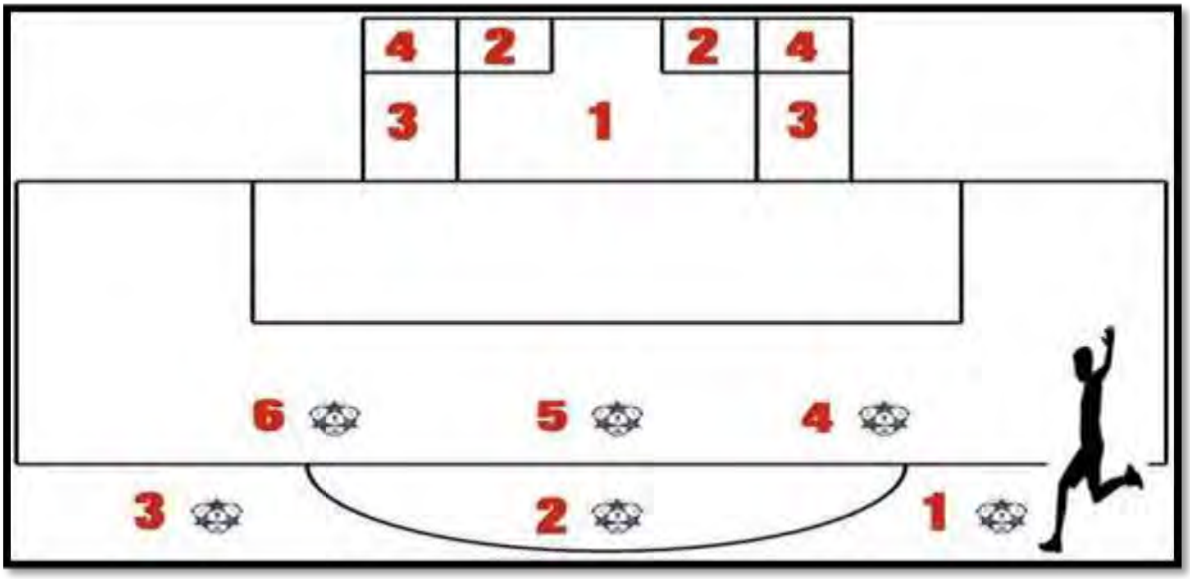
(٤) درجات عند التهديف في المجال رقم (٤) .

(٣) درجات عند التهديف في المجال رقم (٣) .

(٢) درجة عند التهديف في المجال رقم (٢) .

درجة واحدة عند التهديف في المجال رقم (١) .

(صفر) خارج حدود الهدف ، يعطى للمختبر محاولة واحدة . (حماد ، ١٩٩٤ ، ص٢٦)




الشكل (١) يوضح اختبار دقة التهديف بكرة القدم

٢–٥–٣ اختبار قياس النشاط الكهربائي للعضلات بإستخدام جهاز الالكترومايكرفي (E.M.G)

– الهدف من الجهاز: تحديد مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات

– وصف الجهاز: يستخدم جهاز الألكترومايكرفي (Electromyography) الذي يرمز له اختصارا (E.M.G) لدراسة النشاط الكهربائي لعضلات الانسان ، وهذا الجهاز له القدرة على كشف وتسجيل وخزن إشارة (E.M.G) ، وهي عبارة عن إشارة بايولوجية تمثل التيارات الكهربائية المتولدة داخل العضلة خلال تقلصها . (Reaz and Mohd . 2006 . p110)

إن الرسام الكهربائي للعضلة (E.M.G) هو دراسة لوظيفة العضلة عن طريق إكتشاف النشاط الكهربائي الذي ينبعث من إستقطاب أغشية العضلة والأعصاب عند حدوث الإنقباض العضلي ، وإشارات جهاز رسم العضلات يتم الحصول عليها وهي تعبر عن إستقطاب أغشية العضلة والعصب المحددة المغذي ألفاً للوحدات الحركية . وعادة ما تكون تلك الطريقة معقدة وتتطلب المتخصصين لتحليلها ، حيث إن الإشارة الخام يمكن أن تعالج عن طريق الانحراف الرباعي للإشارة الأساسية ، والطريقة الأسهل لتسجيل معدل الارتفاعات في إشارة الرسام العضلي هي رصد الإشارات وترجمتها لتشير إلى زيادة شدة التوصيل أو زيادة تعبئة ، وإن استخدام (E.M.G) يوضح الاختلافات في تعبئة الوحدة الحركية وهو يعتمد على زيادة في إشارات الرسم العضلي ، وكلما زادت قوة انقباض العضلة زادت إشارات الجهاز .

(سلامة ، ٢٠٠٩ ، ص١٢٤–١٢٥)

- طريقة القياس:

- تحديد العضلات المراد قياس النشاط الكهربائي لها من خلال الحاسوب ، ومطابقتها على جسم اللاعب ثم يجري تحديد النقاط الواجب وضع اللاقط (اللالكترود) عليها .
- بعدها يزال الشعر من فوق المنطقة بعناية ثم يدلك بمادة الكحول الطبي لضمان إزالة إفرازات الجلد من سطحه لتقليل مقاومة الجلد للإشارات الكهربائية ، والحصول على إشارة (E.M.G) بصورة جيدة .
- تحديد مكان اللاقط بوسطة قلم تحديد ، ويستمر تحديد مكان اللاقط بعد الإنتهاء من الإختبار القبلي إلى حين إجراء الإختبار البعدي لضمان قياس المنطقة المحددة وعدم تشتت البيانات .
- ثم يثبت اللاقط يستخدم لمرة واحدة فقط (وذلك بسبب استهلاك المادة الجلاتينية الموجودة عليه) على العضلة المعنية مسبقاً .
- وتثبت المرسلات وكابلات التوصيل على اللاقط ، وتربط الكيبلات بجهاز الإرسال وبث الإشارة ، اذ يعمل هذا الجهاز على إرسال كهربائية العضلة بواسطة موجات البلوتوث إلى جهاز إستقبال الإشارة .
- وتثبت بواسطة الشريط اللاصق (البلاستر الطبي) لتحديد حركة الأسلاك ، ولضمان عدم سقوط جهاز الإرسال .
- إذ يعمل هذا الجهاز على إستقبال كهربائية العضلة بوساطة الأسلاك الواصلة بينه وبين اللاقطات ، وسيعمل هذا الجهاز على إستبعاد الترددات التي تحت (20 Hz) من خلال عبور الإشارة بمرشح مرور عالٍ ( High Pass Filter ) لإزالة الضوضاء الصادرة من خطوط الطاقة الكهربائية ومن الأجهزة المحيطة ، وعبور الإشارة من خلال مرشح مرور واطئ (Low Pass Filter) لإستبعاد الترددات التي تحت (500 Hz) لإزالة الحركات الاصطناعية الصادرة من حركة أسلاك الجهاز .
- ويرسل هذا الجهاز إشارة (E.M.G) على شكل إشارة (Bluetooth) إلى جهاز الاستقبال نوع (Pc Interface Model 044) المربوط بحاسوب شخصي (Laptop) .
- وتربط بكاميرة تصوير فيديوية ، وكما موضح في الشكل (٢) لربط إشارة (E.M.G) مع تصوير مهارة التهديف المؤثر قيد البحث ، إذ يمكن الابتعاد عن جسم اللاعب أكثر من (٢٠ متر) مع البقاء على قوة وجودة الإشارة المستلمة بالكفاية نفسها .

وتم استخدام برنامج (Myo Research 3.8) الذي يحمل على الحاسوب ، ومن واجبه تسجيل البيانات الواردة إلى الحاسوب ، وعرض إشارة خام (E.M.G) وخزنها لكي يمكن معالجتها بيانياً وإحصائياً لاحقاً ، وفوقها اسم العضلة , وبإمكانه إجراء معالجات عدة لهذه الإشارة لاحقاً وعن طريق برنامج السوفت وير (Software Program) تحلل البيانات المخزونة وتعالج مختلف أنواع التحليلات ، وإصدار التقارير المفيدة حول نشاط العضلة ، ولهذا البرنامج أيضاً خريطة لعضلات الجسم الأمامية والخلفية .

(Sillanpaa, J. 2007 . p14)

قام الباحثون بالاستعانة بالمختصين في تشغيل جهاز تحديد النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين (E.M.G) ، وتحليل البيانات الخاصة بالنشاط الكهربائي لعضلات الرجلين بمساعدة :

(أ.م.د. سه ركو محمد صالح/البايوميكانيك الرياضي–المبارزة/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة–جامعة السليمانية ، م. د. زانا ابراهيم محمد/طرائق التدريس– كرة اليد/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة– جامعة السليمانية) وتم إجراء قياس نشاط العضلات بشكل متزامن مع اختبار دقة مهارة التهديف بكرة القدم ، وتم إعطاء ثلاث محاولات لكل لاعب اعتمد الباحث المحاولة التي حقق اللاعب بها أعلى دقة من ناحية الدرجة لقياس كهربائية العضلات .

٢–٥–٤ الملاحظة العلمية التقنية:

تحققت الملاحظة العلمية التقنية بالتصوير الفيديوي وذلك باستخدام (ثلاث) ألآت تصوير فيديوية نوع (Sony Digital) يابانية الصنع وبسرعة (٢٤٠ صورة/ثا) ، آلة تصوير فيديوية لتصوير منطقة التهديف الاولى ، وآلة تصوير فيديوية ثانية لتصوير منطقة التهديف الثانية ، وآلة تصوير أخرى محمولة توثيقية ووضعت كما يأتي:

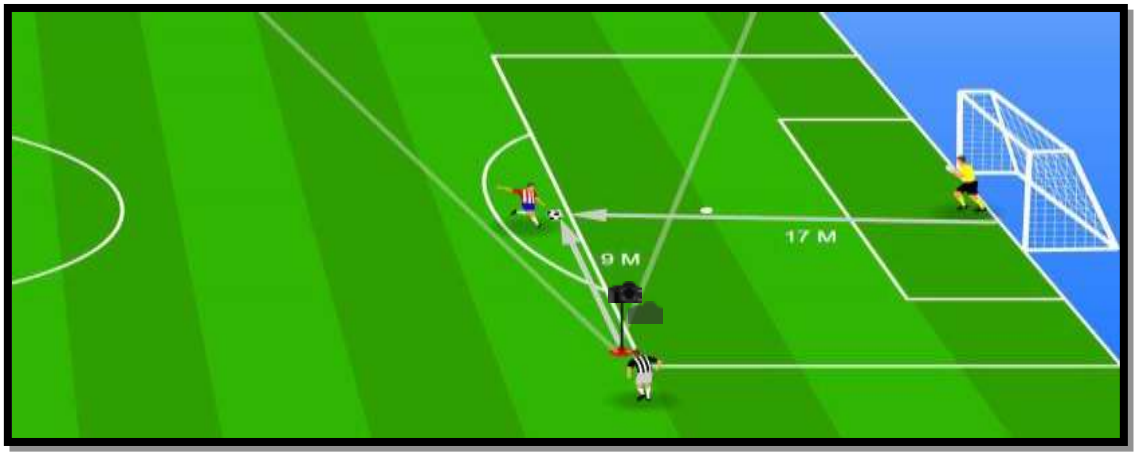
– إذ قسمت مناطق التهديف الى منطقتين أساسيتين ، المنطقة الاولى تبعد عن خط المرمى (١٧ م) ، والمنطقة الثانية تبعد عن خط المرمى (١٩ م) وذلك من أجل التعرف على المتغيرات البايوكينتيكية .

– بعد آلة التصوير رقم (١) عن خط المرمى (١٧ م) ، وبعد اللاعب عن بؤرة آلة التصوير الاولى (٧ م) ، وارتفاع بؤرة آلة التصوير عن مستوى الأرض (١٣٠ سم) .

– بعد آلة التصوير رقم (٢) عن خط المرمى (١٩ م) ، وبعد اللاعب عن بؤرة آلة التصوير الاولى(٧ م) ، وارتفاع بؤرة آلة التصوير عن مستوى الأرض (١٣٠ سم) .

– أما آلة التصوير الأخرى فقد إستخدمت كآلة تصوير توثيقية محمولة على الكتف ومتحركة مع حركة اللاعب من الجهة اليمنى وببعد بؤري قدره (٥ م) عن حركة اللاعب وبارتفاع عدسة قدره (١,٤٠ م) عن

مستوى سطح الأرض وكان الهدف من هذه الآلة هو التأكد من حساب دقة التهديف وتوثيق الاختبارين القبلي والبعدي ، وتم التصوير في الملعب الدولي لكرة القدم في كلية التربية الرياضية / جامعة حلبجة ، والشكل (٢) يوضح عملية التصوير :




الشكل (٢) يوضح عملية التصوير

٢-٦ طريقة استخلاص البيانات:

بعد أن سجلت محاولات اللاعبين بوساطة آلات التصوير الفيديوية نوع (Canon Digital) على شريحة تخزين ألكترونية سعة (64 GB) ، نقلت هذه المحاولات من آلة التصوير إلى الحاسوب الآلي بوساطة الكابل الناقل للملفات الرقمية ، ثم عزلت محاولات اللاعبين ولكل لاعب بمفرده من خلال وضعها على شكل ملفات (Folders) لتسهيل عملية التحليل و لضمان عدم تلف الملفات المخزونة من أي (فايروس) . تم تشغيل المحاولات المختارة والموجودة في جهاز الحاسوب الآلي نوع (لاب توب LENOVO) ، ثم استخدم برنامج (IFilm Edit 1.3) لتقطيع الفلم إلى مقاطع (محاولات) ، وخزنها في القرص الصلب (Hard disk) الموجود داخل الحاسوب الآلي .

ثم اختيرت المحاولات المراد تحليلها وتم التعامل معها من خلال برنامج( Kinovea 0.8. 2015 ) وهو برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية وقد إستفاد الباحث من هذا البرنامج في استخراج البيانات الخام لكل من المسافات والأبعاد والإرتفاعات والأزمنة لكل فيديو على حدة.

(حسين ، ياسر نجاح ومحسن ، احمد ، ٢٠١٥ ، ص١٧٢-١٨٧)

٢–٧ التجربة الاستطلاعية:

قام الباحثون بهذه التجربة يوم الاحد الموافق (٢٠١٩/١١/٣) الساعة التاسعة والنصف صباحا وعلى ملعب كلية التربية الرياضية جامعة السليمانية تدريبا عمليا للوقوف على السلبيات والايجابيات التي قد تقابله أثناء أجراء التجربة الرئيسية لتفاديها . (المندلاوي ، ١٩٨٩ ، ص١٠٧)

وأجرى الباحثون هذه التجربة على لاعبي منتخب كلية التربية الرياضية/جامعة السليمانية والبالغ عددهم (٦) لاعبين لأغراض منها :

– التعرف على المشاكل المتوقعة التي قد تواجه الباحثون أثناء التجربة الرئيسة .

– صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة بالبحث .

– الوضع المناسب للكاميرات (بعد الكاميرات , ارتفاع الكاميرات) وعددها لتغطية اداء المهارة .

– الوقت المناسب لإجراء التجربة الرئيسة .

٢–٨ التجربة الرئيسة:

قام الباحثون بأجراء هذه التجربة يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١٩/١١/٥) على عينة البحث البالغ عددهم (١٢) لاعب وعلى ملعب كلية التربية الرياضية جامعة السليمانية الساعة العاشرة صباحاً للتعرف على المتغيرات الكينماتيكية ومتغيرات النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين ودقة التهديف بكرة القدم لعينة البحث .

٢–٩ الوسائل الإحصائية:

أستخدم الباحث الحقيبة الإحصائية الاجتماعية ومنها تم استخراج:

– الوسط الحسابي .

– الانحراف المعياري .

– قانون نسبة المساهمة .

– معامل الاختلاف .

– معامل الالتواء . (النعيمي والبياتي ، ٢٠٠٦ ، ص٢٧٦–٣٧٦)

٣- عرض النتائج ومناقشتها:

٣-١ عرض النتائج:

٣-١-١ عرض نتائج الاختبارات والقياسات الخاصة بمتغيرات البحث:

الجدول (٣) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث

| متغيرات البحث | | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
|---|---|---|---|
| العضلة المستقيمة الامامية | أعلى قمة للنشاط | ٥٣٧,٤٧ | ٧٠,٨٣ |
| | زمن النشاط | ٠,١٩ | ٠,٠١ |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٤٤,٢٠ | ٧,٢٠ |
| العضلة ذات الرأسين الخلفية | أعلى قمة للنشاط | ٣٨٥,٦٣ | ٣٥,٠١ |
| | زمن النشاط | ٠,١٩ | ٠,٠١ |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٤٧,٣٩ | ١٠,٤٨ |
| العضلة التوأمية الخلفية | أعلى قمة للنشاط | ٣٦٢,٤٤ | ٣٢,٨٢ |
| | زمن النشاط | ٠,١٩ | ٠,٠١ |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٢٨,٧٦ | ٥,٥٠ |
| زاوية مفصل الورك | | ١٥٩,٢١ | ١٤,٢١ |
| زاوية مفص الركبة | | ١٠٩,٣٩ | ١٣,٨٥ |
| زاوية مفصل الكاحل | | ١٢٨,٧١ | ١٠,٧٠ |
| زاوية الجذع | | ٩١,٠١ | ٣,٦٥ |
| دقة التهديف بكرة القدم | | ١٥,٣٣ | ١,٣٧ |

الجدول (٤) يبين معاملات الارتباط لمتغيرات البحث في دقة التهديف بكرة القدم

| متغيرات البحث | | معامل الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|
| العضلة المستقيمة الامامية | أعلى قمة للنشاط | ٠,٩٠٤* | ٠,٠٠١ |
| | زمن النشاط | ١,٠٠٠* | ٠,٠٠٠ |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٠,٩٨٩* | ٠,٠٠٤ |
| العضلة ذات الرأسين الخلفية | أعلى قمة للنشاط | ٠,٩٩٥* | ٠,٠٠٢ |
| | زمن النشاط | ١,٠٠٠* | ٠,٠٠٠ |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٠,٩٧٢* | ٠,٠٠٠ |
| العضلة التوأمية الخلفية | أعلى قمة للنشاط | ٠,٩٧٧* | ٠,٠٠٦ |
| | زمن النشاط | ١,٠٠٠* | ٠,٠٠٠ |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٠,٩٨٧* | ٠,٠٠١ |
| زاوية مفصل الورك | | ٠,٩٧٨* | ٠,٠٠٣ |
| زاوية مفص الركبة | | ٠,٩٨٧* | ٠,٠٠١ |
| زاوية مفصل الكاحل | | ٠,٩٧٣* | ٠,٠٠١ |
| زاوية الجذع | | ٠,٩٦٤* | ٠,٠٠٠ |

* معنوي عند نسبة خطأ (٠,٠٥ %) .

٣-١-٢ عرض نتائج نسب المساهمة:

٣-١-٢-١ عرض نتائج نسب مساهمة متغيرات البحث في دقة التهديف بكرة القدم:

لأجل تحديد نسب المساهمة عالج الباحثون البيانات الواردة في البحث باستخدام الانحدار المتعدد (Multiple – Regression) وبالأسلوب التدرجي (Step wise Regression or ward) .

الجدول (٥) يبين نسب مساهمة متغيرات البحث في دقة التهديف بكرة القدم

| المتغيرات | | المقدار الثابت | المعامل | قيمة ف المحسوبة | قيمة ف الجدولية | درجة الحرية | نسبة المساهمة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| العضلة المستقيمة الامامية | أعلى قمة للنشاط | ١٦,٩٠ | ٠,٨٠ | ٤٤,٨٨٣ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٨١٨ % |
| | زمن النشاط | ٢٠,٦٦ | ١,٠٠ | ٥٨,٦٧٤ | ٤,٨٤ | ١١ | ١,٠٠٠ % |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٢٠,٢٠ | ٠,٩٧ | ٤٣٧,٤١٩ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٧٨ % |
| العضلة ذات الرأسين الخلفية | أعلى قمة للنشاط | ٢٠,٤٥ | ٠,٩٨ | ٩٥٨,٩٩١ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٩٠ % |
| | زمن النشاط | ٢٠,٦٦ | ١,٠٠ | ٥٨,٦٧٤ | ٤,٨٤ | ١١ | ١,٠٠٠ % |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ١٩,٥٢ | ٠,٩٣ | ١٧٠,٧٩٧ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٤٥ % |
| العضلة التوأمية الخلفية | أعلى قمة للنشاط | ١٩,٧١ | ٠,٩٤ | ٢٠٧,٦٦٢ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٥٤ % |
| | زمن النشاط | ٢٠,٦٦ | ١,٠٠ | ٥٨,٦٧٤ | ٤,٨٤ | ١١ | ١,٠٠٠ % |
| | مساحة ما تحت المنحنى | ٢٠,١٢ | ٠,٩٧ | ٣٦٨,٨١٥ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٧٤ % |
| زاوية مفصل الورك | | ١٩,٧٧ | ٠,٩٥ | ٢٢٠,٨٧٨ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٥٧ % |
| زاوية مفص الركبة | | ٢٠,١٢ | ٠,٩٧ | ٣٦٨,١٩٩ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٧٤ % |
| زاوية مفصل الكاحل | | ١٩,٥٧ | ٠,٩٤ | ١٧٩,٥٩٢ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٤٧ % |
| زاوية الجذع | | ١٩,٢١ | ٠,٩٢ | ١٣٢,٣٨٢ | ٤,٨٤ | ١١ | ٠,٩٣٠ % |

٣-٢ مناقشة النتائج:

من خلال الجدول (٥) والذي يبين نسب مساهمة متغيرات النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية بدقة التهديف بكرة القدم وهنا يجب ان نفرق بين العلاقة والمساهمة فالعلاقة تعطينا انطباعاً عن نوعية التأثير فيما اذا ازدادت قيمة المتغيرات أو قلت عن الحد الطبيعي ، اما نسبة المساهمة فتعطينا القيمة الفعلية لمساهمة متغيرات النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في دقة التهديف بكرة القدم الذي حصلت عليه عينة البحث .

حيث يعد النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين من المتغيرات التي ترتبط ارتباطا وثيقة بمستوى اداء دقة التهديف بكرة القدم ، والذي يعد مؤشراً على قدرة اللاعب في تعبئة أكبر عدد ممكن من الألياف العضلية للمساهمة في إنتاج أقصى مستوى ممكن للقوة القصوى ، وتشير المصادر إلى أن زيادة القوة العضلية تزيد نشاط العضلة الكهربائي ، نتيجة زيادة فاعلية الوحدات الحركية في العضلة المعنية وهذا ما يؤدي الى تحسن قيم الموجه الكهربائية للنشاط العضلي ، وهذا بدوره يساعد على زيادة قدرة اللاعب في أداء الحركة بشكل طبيعي وأكثر فاعلية .

(Hakkinen . 1983 . p455 – 460)

حيث إن العضلة تبذل جهداً أكثر لتحقيق الواجب الحركي أي تظهر العلاقة بين الإشارة وقوة التقلص أي كلما زادت إشارة (E.M.G) وصولاً إلى أعلى قمة زادت قوة التقلص العضلي , "وأن أقصى قمة للموجة يعني أن إنتاج قوة كبيرة تعبئ (تحشد) أكبر مجموعة من الوحدات الحركية لإنتاج أقصى إنقباض عضلي عن طريق الإشارات العصبية الواردة إلى العضلات " . (احمد ، ٢٠١٤ ، ص٦٧)

وهذا يتفق مع ما أشار إليه (أبو العلا) "يرتبط تنفيذ أي حركة بمدى مشاركة الوحدات الحركية في العمل العضلي من حيث عدد الوحدات المشاركة ووحدة توقيت عملها وكلما زادت الوحدات المشاركة في الإنقباض زاد مستوى القوة العضلية " . (ابو العلا ، ٢٠٠٣ ، ص٢١٠)

وكذلك يتفق مع ما أشار اليه (Carre , ١٩٩٨) إلى أن إشارة التخطيط الكهربائي للعضلات تعطينا تمثيلاً كهربائياً واضحاً لفاعلية ، ونشاط الجهاز العصبي العضلي الذي يرافق الإنقباض العضلي .

(Carre . 1998 . p109)

ومن خلال الجدول (٥) والذي يبين نسب مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في دقة التهديف بكرة القدم ، بالنسبة الى (زاوية مفصل الورك) فيعزو الباحثون مساهمة هذا المتغير في دقة التهديف بكرة القدم الى أن جذع اللاعب المؤدي لمهارة التهديف يكون مائلاً قليلاً للأمام ويرتكز على قدم الارتكـــاز ويـــدور الجذع قليلاً إلى الجانب عكس جهة رجل الارتكاز وهذا يؤدي إلى مرجحة جيدة إلى الخلف والذي يستفيد

منها اللاعب في إنجاز شغل جيد من خلال حاصل ضرب (القوة × الإزاحة) .

(محجوب , ١٩٨٧ ، ص١٥١)

وبالنسبة الى (زاوية مفصل الركبة) فيعزو الباحثون مساهمة هذا المتغير في دقة التهديف بكرة القدم الى أن اللاعب المؤدي للتهديف يحتاج إلى ميلان عن طريق ارتكازه على رجل الإرتكاز وهذا يؤدي إلى زيادة المد في مفصل الركبة للرجل الضاربة للوصول إلى حالة ضرب الكرة من الحافة الخارجية لها للوصول إلى حالة دوران الكرة من جانب الجدار وإيصالها إلى المنطقة المطلوبة في الهدف .

(الاحمد ، ٢٠٠٤ ، ص٤٩)

وبالنسبة الى ( زاوية مفصل الكاحل ) فيعزو الباحثون مساهمة هذا المتغير في دقة التهديف بكرة القدم إلى زيادة نصف القطر للرجل الضاربة عن طريق مد مفاصل الجسم وبدورها سوف تؤدي إلى زيادة السرعة المحيطية تزيد من الطاقة الحركية للرجل الضاربة وهذا سيعطي حالة أفضل للاعب للوصول إلى الوضع الجيد لأداء الضرب . (حسام الدين ، ١٩٩٣ ، ص٧٧)

وبالنسبة الى (زاوية الجذع) فيعزو الباحثون مساهمة هذا المتغير في دقة التهديف بكرة القدم الى ان الجذع يساهم بشكل فعال في نقل الأداء الحركي للأطراف تشريحيا لذلك فانه يلعب دورا مهما في التحكم بمقدار القوة اللازمة والكافية لتحقيق دقة الأداء ، لذلك هنالك علاقة تربط طول الجذع بدقة الأداء وكما أظهرته نتائج الدراسة . (حسين وشاكر ، ١٩٩٣ ، ص١٦٧)

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية ودقة مهارة التهديف بكرة القدم .

٢- وجود علاقة ارتباط معنوية بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات المبحوثة ودقة مهارة التهديف بكرة القدم .

٣- نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في دقة مهارة التهديف بكرة القدم كانت جيدة مما يؤكد فاعلية هذه القياسات في أداء المهارة .

٤- نسبة مساهمة بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات المبحوثة في دقة مهارة التهديف بكرة القدم كانت جيدة مما يؤكد فاعلية هذهِ القياسات في الاداء المهارة .

٤-٢ التوصيات:

١- التأكيد على اهمية المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات التي اظهرت علاقات معنوية ونسب مساهمة في دقة مهارة التهديف بكرة القدم والعمل على تنميتها وتطويرها ومراعاة ذلك في وضع البرامج والخطط التدريبية .

٢- التأكيد على استخدام التخطيط الكهربائي للعضلات (E.M.G) ولمختلف العضلات لمعرفة العوامل الرئيسية التي تؤثر في الاداء من ارتفاع وانخفاض مستوى النشاط العضلي نتيجة التحسن او الهبوط في مستوى اداء الواجب الحركي .

٣- التأكيد على اجراء الاختبارات البدنية بشكل دوري لتقويم مستوى اللاعبين .

٤- ضرورة اعتماد على المتغيرات البايوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات عند انتقاء لاعبي كرة القدم .

المصادر


– أبو العلا ، احمد عبد الفتاح : " فسيولوجيا التدريب والرياضة " ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣ .

– أحمد ، فيان حسين : "دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية ودالة القوة العمودية – الزمن والتخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) لمرحلة الرمي في فعالية رمي الرمح لرماة اندية اقليم كوردستان المتقدمين" ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة صلاح الدين ، ٢٠١٤ .

– الأحمد ، عبد الملك سليمان محمد : "دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بمهارة دقة التهديف البعيد بوجه القدم من الداخل ومن مناطق مختلفة لدى لاعبي كرة القدم" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية جامعة الموصل ، ٢٠٠٤ .

– التكريتي ، وديع ياسين والعبيدي ، حسن محمد : "التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية" ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٩ .

– جلال ، أحمد سعد : "مبادئ الإحصاء النفسي (تطبيقات وتدريبات عملية على برنامج SPSS)" ، ط١ ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ، القاهرة ، مصر ، ٢٠٠٨ ، ص ٨٩ .

– حسام الدين ، طلحة : "الميكانيكا الحيوية " ، دار الفكر العربي ، مصر ، ١٩٩٣ .

– حسين ، قاسم حسن وشاكر، إيمان محمود : "مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية" ، دار الفكر لمنشر ، عمان ، ١٩٩٣ .

– حسين ، ياسر نجاح ومحسن ، احمد ثامر : "التحليل الحركي الرياضي" ، ط١ ، دار الضياء للطباعة ، النجف الاشرف ، ٢٠١٥

– حماد ، مفتي إبراهيم : "الجديد في الإعداد البدني والمهاري والخططي للاعب كرة القدم " ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٤ .

– سلامة ، بهاء الدين ابراهيم : "فسيولوجيا الجهد البدني" ، ط ١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٩ .

– طلحة ، حسام الدين : "الميكانيكا الحيوية" ، الأسس النظرية والتطبيقية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٣ .

– محجوب ، وجيه : "التحليل الحركي" ، ط٢ ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، ١٩٨٧ .

- المندلاوي ، قاسم: "الاختبارات والقياس في التربية الرياضية" , مطابع التعليم العالي , الموصل ,١٩٨٩ .

- النعيمي ، محمد عبد العال والبياتي ، حسين مردان : "الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية مع تطبيقات SPSS " , ط١ , الوراق للتوزيع والنشر , ٢٠٠٦ .

Carre , P. ; Denoising of the uterine EHG by an undecimated wavelet . vol 45, issue 9 ,1998: transform IEEE trans On biomedical engineering

Hakkinen K , Komi P : " Electromyographic changes during Strength training and training " , Med sci , sbortexe cise , 1983 .

Reaz. M. Hussain, M., and Mohd, F : Techniques of E.M.G. signal Analyses : deection processing, classification and application, Biological Procedures online, a,(1) , 2006 .

Robertson G.E .Etea: research methods in biomychanic human , 2004 .

Sillanpaa, J. ; " Electromyography for Assessing Muscular Strain in the Work place " , Finnish Institute of Occupational Health, People and work, Research79, 2007 .