

دراسة النشاط الكهربائي (EMG) للعضلة ذات الرؤوس الثلاث اثناء أداء مهارة المرجحة والوقوف على اليدين فتحا وعلاقته ببعض المتغيرات البيوكينيماتيكية على جهاز المتوازي

الاستاذ المساعد الدكتورة: بشرى كاظم عبد الرضا : جامعة بغداد: كلية التربية الرياضية للبنات

١- المقدمة وأهمية البحث

١-١- المقدمة والأهمية

ان التدريب الرياضي يتطلب إتباع الأساليب العلمية الدقيقة والموضوعية بشكل سليم ومخطط لها ، فضلا عن تطبيق تقنيات جديدة لمواكبة الاتجاهات الحديثة في تحقيق النتائج الجيدة للوصول إلى المستويات العالية ، اذ تخضع جميع الحركات والمهارات الرياضية في أداؤها إلى شروط فسلجية وميكانيكية وفنية خاصة وفقا لطبيعة الحركة .

ويعد أسلوب التخطيط الكهربائي من أفضل الأساليب لدراسة خصائص نشاط الجهاز العصبي العضلي ، إذ يعتمد بشكل أساس على تسجيل النشاط الكهربائي داخل العضلة خلال مرحلة الراحة والحركة . ان العلاقة الوطيدة بين علم البيوميكانيك وأداء مهارات الجمناستك تعتمد بالدرجة الأساس على زوايا المفاصل ووزن الجسم في أثناء أداء أي مهارة ، لاسيما التي تعتمد على المحافظة على مسار مركز ثقل الجسم ، بغية توازن الجسم على الجهاز ، علما ان الأداء الحركي لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا يعتمد على توازن جسم اللاعب على جهاز المتوازي .

ولقد قامت الباحثة باختيار مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي لأنها تعد من المهارات المهمة في أداء السلاسل الحركية ، وهي ضمن المتطلبات الخاصة وذات صعوبة B . ومن هنا تكمن أهمية البحث في محاولة لتأشير وتحديد مواقع ارتفاع وانخفاض كرابئية العضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية خلال أداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا ، وعلاقته ببعض المتغيرات البيوكينيماتيكية على جهاز المتوازي ، اذ أصبح من الضروري دراسة الكفاية الوظيفية للعضلات من خلال وطبيعة الأداء والتحكم بالأداء وإعطاء صورة واضحة ودقيقة ومباشرة عن إلية النشاط الكهربائي أثناء الأداء لدى لاعبي الجمناستك على جهاز المتوازي ، لان معرفة حجم النشاط الكهربائي للعضلة ودرجة شدته مع ارتفاع صعوبة الحركة يعطينا تصور عن مدى تكيف العضلة ، وكلما زاد تكيف العضلة ، عكس ذلك الارتفاع بمستوى الرياضي للوصول إلى تحقيق الأرقام القياسية والانجاز الأمثل .

٢-١- مشكلة البحث

تعد طريقة دراسة النشاط الكهربائي للعضلة من إحدى الوسائل الفعالة والحديثة في مراقبة التقدم في وظيفة العضلة . ولقد لاحظت الباحثة ان الأداء الحركي لمهارة الوقوف على اليدين على جهاز المتوازي لم يكن بمستوى عال ، بالرغم من أهمية هذه المهارة كمتطلب أساسي ويستطيع اللاعب في أداؤها . أكثر من مرة في السلسلة الحركية ومع تغيير في الأداء يؤدي إلى الارتفاع بدرجة الصعوبة مما يزيد من فرصة حصول اللاعب على المحسنات واذ تلعب الجوانب البيوميكانيكية دورا مهما في تنفيذ الأداء الجيد ، الأمر الذي يجعل إتقان هذه المهارة يستغرق وقتا طويلا في التدريب لإتقان المهارات المطلوبة لكل جهاز ، وكلما تقدم اللاعب بالأداء المهاري الأكثر صعوبة كانت الأخطاء دقيقة ، اذ لا يستطيع المدرب من تشخيصها إلا عن طريق التصوير الفديوي للحركة .

من هنا لجأت الباحثة إلى التحليل بالتقنيات الحديثة باستخدام جهاز الالكترومايكرفي (EMG) بلوتوث القادر على كشف وخرن النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على الذراع أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي فضلا عن التحليل البيوميكانيكي لتشخيص المسار الحركي الصحيح لجسم اللاعب في أثناء أداء المهارة ، لتصحيح الأخطاء والوقوف على أهم المعوقات التدريبية التي يجب

التركيز عليها من خلال تحسين عمل العضلات العاملة على المهارة للإسراع في إتقان المهارة وتقديم اللاعب

٣-١- أهداف البحث

- ١- التعرف على النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية للذراعين خلال اداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا .
- ٢- التعرف على بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا .
- ٣- التعرف على العلاقة بين النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية للذراعين مع بعض المتغيرات البيوكينماتيكية اثناء اداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا .

٤-١- فروض البحث

- هناك علاقة بين ارتفاع وانخفاض النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية للذراعين وبين المتغيرات البيوكينماتيكية اثناء اداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا .

٥-١- مجالات البحث

- ١-٥-١- المجال البشري : (٤) لاعبين من الناشئين في لعبة الجمناستيك الفني .
- ٢-٥-١- المجال الزمني : من ٢٠١٠/٦/١ ولغاية ٢٠١٠/٧/١ .
- ٣-٥-١- المجال المكاني : قاعة الجمناستيك ، نادي الاسكان ، الكرخ .

٢- الدراسات النظرية

١-٢- التخطيط الكهربائي للعضلة (EMG)

وهي مختصر لكلمة (Electromyography) . يستخدم جهاز الالكترومايكرفي لتسجيل فعالية او النشاط الكهربائي المصاحب للعضلة خلال الانقباض ، وهو يصور ويسجل التردد والمدى خلال الانقباض العضلي ، اذ تظهر العضلة نشاطا كهربائيا بتردد ومديات ضعيفة عندما تثار وحدات حركية قليلة ، وبعبسه عندما يثار اكبر عدد من الوحدات الحركية^(١) . واثارات (EMG) لها خصائص معينة للدلالة على توقيت العضلة وقوتها وتعبها .

تمتلك العضلة القابلية على توصيل الجهد الكهربائي بطريقة تشبه توصيل العصب ويطلق على هذه الاشارات الكهربائية بجهد فعل العضلة ، وتسجيل اشارة (EMG) اسلوب لجمع المعلومات الموجودة في جهد فعل العضلة وتمثل اشارة (EMG) سلسلة من جهد فعل الوحدة الحركية لاطهار استجابة العضلة للحافز العصبي . ويتم القياس خلال اجهزة من (EMG) الكبيرة الحجم التقليدية التي تستخدم في المستشفيات في الطب التشخيصي بواسطة اسلاك مبروطة بين الجهاز والاقطاط التي تلتصق على العضلة المراد قياسها . هذه الاسلاك تحدد حركة اللاعب او الشخص المراد قياس نشاط عضلاته فضلا عن ان الحركة تنفذ داخل المختبر وهي عبارة عن حركات تقلص ثابت وتقلص مركزي ولا مركزي من وضع الثبات .

(١) ندى عبدالسلام . تأثير التحفيز الكهربائي والتمارين العلاجية على استجابة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ، ص ٥ .

٢-١-٢- جهاز (EMG) بلوتوث

اما جهاز (EMG) بلوتوث فهو عبارة عن جهاز لا يزيد وزنه على ٣٩٠ غرام يربط حول خصر اللاعب بوساطة حزام ، ويقوم هذا الجهاز بارسال اشارات بلوتوث (Bluetooth) عن نشاط العضلات ليتم استقبالها من قبل جهاز اخر يعرف بالمستقبل لاشارة بلوتوث مربوط بحاسوب شخصي (Laptop) ويسمح جهاز (EMG) بلوتوث للاعب باداء انواع الحركات جميعها من وثب ودوران وركض لمسافة ٠ ممترا عن موقع المستقبل للاشارة لتُسجل وتُخزن اشارة (EMG) التي تمثل زمن بداية ونهاية نشاط العضلة وسعة كهربائية العضلة مع مساحة عمل العضلات العاملة .

ومن الشائع استخدام اشارة (EMG) لتحديد الكمية الميكانيكية للعضلات واسلوب قياس مباشر لنشاط العضلة تحت ظروف مختلفة ووضح (Basmajian 1967) " ان الالكترومايكروفي استثنائي في اظهار ما الذي تفعله العضلة في اية لحظة خلال ثبات الجسم وحركته وحالة الجهاز العصبي الذي يغذي العضلة كما يظهر بموضوعية التفاعل الدقيق او التناسق بين العضلات وهذا غير ممكن تحقيقه بالاساليب الاخرى " (١) .

٣-١-٢- تالاسس البيوميكانيكية لمهارة الوقوف على اليدين على جهاز المتوازي

ان مهارة الوقوف على اليدين على جهاز المتوازي ككل الحركات في الجمناستيك تتأثر بالعديد من النواحي الميكانيكية والتي تكون ناتجة اما من قوة داخلية او خارجية ، وهذه النواحي تؤثر سلبيا او ايجابيا على الاداء لذا " فمعرفة هذه النواحي يؤدي الى ترسيخ الجوانب الايجابية ويحد الجوانب السلبية التي تعتمد المسار الميكانيكي للحركة " (٢) .

وتنقسم هذه المهارة شأنها شأن جميع الحركات الى ثلاثة اقسام رئيسية هي (٣) :-

- ١- المرحلة التحضيرية .
من وضع الارتكاز الزاوي على جهاز المتوازي ، حيث يكون ثقل الجسم موزع على الذراعين بالتساوي والرجلان تصنع مع الجذع زاوية ٩٠° .
- ٢- المرحلة الرئيسية .
تبدأ برفع الجذع لحين وصوله فوق قاعدة الارتكاز واقتراب القدمين مفتوحة من الكتفين بقدر الامكان ويقدر ما يسمح به مرونة مفصل الكتف والعمود الفقري وعضلات خلف الفخذين .
تقصير نصف قطر دوران الرجلين حول مفصل الكتفين بقدر المستطاع وذلك لتقريب مركز ثقل الجسم العام من محور الارتكاز خلال مراحل اداء الارتكاز بسهولة .
تحميل وزن الجسم على الذراعين وحزام الكتفين ويشترك في هذا الجهد عضلات البطن والظهر .
يتحرك مركز ثقل الجسم باتجاه مفصلي الكتفين حتى يكون فوق الكتفين ثم يبدأ اللاعب بعد ذلك بسط مفصلي الفخذ .
- ٣- المرحلة النهائية .
يبسط الفخذين قليلا ببطيء شديد حتى يصل اللاعب لوضع الوقوف على اليدين تماما .
تمتد جميع اجزاء الجسم ويثبت لمدة ٢ ثانية .

(١) عزراء عدنان محمود . اثر مرحلة ما قبل المنافسة في بعض متغيرات النشاط الكهربائي (EMG) ودقة اداء المهارات الهجومية في الكرة الطائرة للمعاقين حركيا - جلوس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، ٢٠١٠ ، ص ٣٤ .

(٢) بسمان عبدالوهاب عبدالجبار . اثر تطوير القوة المميزة بالسرعة لعضلات الاطراف السفلى في القلبة الهوائية الخلفية المكورة (رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٨٩ ، ص ٣٥) .

(٣) فوزي يعقوب ، عادل عبدالصير . النظريات والاسس العلمية في تدريب الجهاز (المتوازيين ، الحلق ، حسان المقابض) ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٢ ، ص ١١٢ .

٢-٢- الدراسات المشابهة

دراسة " حامد نوري علي بدوي طابور " (١) ٢٠٠٨
بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي لدى لاعبي المنتخب العراقي ومقارنتها بالنموذج العالمي .

هدف الدراسة

١- التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية للمستوى العراقي والعالمى في مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي .
٢- كشف نقاط الضعف والقوة للمستوى العراقي في كل مرحلة من مراحل هذه المهارة من خلال مقارنة متغيراتهم الكينماتيكية مع النموذج العالمي .
استخدم الباحثون المنهج الوصفي بطريقة التحليل الحركي .
تم اختيار عينة البحث من لاعبي المنتخب العراقي بالجناساتك وعددهم (٥) وبعض اللاعبين المشاركين في اولمبياد اثنا على جهاز المتوازي .

الاستنتاجات

١- ضرورة التعلم والتدريب على اداء المهارة مع مراعاة قيم المتغيرات البيوميكانيكية المطلوبة في الاداء
مناقشة الدراسة
استخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة من لاعبي المنتخب العراقي بالجناساتك بينما استخدمت الباحثة في دراستها المنهج الوصفي على عينة من لاعبي منتخب الناشئين في الجناساتك وابعامار (١١ - ١٢)
(سنة تم استخدام جهاز (EMG) بلوتوث للتعرف على متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث اثناء اداء مهارة المرجحة الوقوف على اليدين ضغطا فضلا عن التحليل البيوميكانيكي للمهارة . .

٣-٢- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

١-٣- منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة مشكلة البحث .

٢-٣- مجتمع البحث وعينته

اشتملت عينة البحث من (٤) لاعبين من منتخب الناشئين في الجناساتك الفني باعمار (١١ - ١٢) سنة ، ومنهم من المرشحين للبطولة العربية في الجناساتك الفني . وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية كونهم افضل من ادى هذه الحركة .

٣-٣- إجراءات البحث الميدانية

١-٣-٣- الادوات والاجهزة المستخدمة في البحث .

١-١-٣-٣- الادوات المستخدمة في البحث .

- جهاز المتوازي القانوني للرجال .

(١) هشام هندواي هويدي . بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي لدى لاعبي المنتخب العراقي ومقارنتها بالنموذج العالمي ، بحث منشور على موقع جامعة القادسية ، كلية التربية الرياضية . ٢٠٠٦ ، مكتبة د. حسين مردان www.hussin.mardan.com

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في (٢٦٥)
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

- مادة صمغية لزيادة الاحتكاك .
- لاقطات السطحية .
- شفرات حلقة .
- كحول طبي معدوم .
- قطن طبي .
- شريط لاصق طبي .
- شريط مطاط .

٣-١-٢- الأجهزة المستخدمة في البحث

- جهاز (EMG) نوع Myo Trace 400 لشركة Inc- Noraxonusa الذي يربط بحزام حول خصر اللاعب .
- جهاز حاسوب محمول (Laptop نوع HP Compac) (Presari 700) .
- جهاز التصوير

استخدم في الدراسة كاميرا مع حامل ثلاثي نوع (Sony) بسرعة (٢٥ صورة / ثا) ربطت مع جهاز الحاسوب من خلال البرنامج (Myo Research XP) وبارتفاع (١,٧٠ م) وعلى بعد (٨,١٠ م) عن مركز مكان الاداء الذي يقابل النقطة المنصفة لجهاز التوازي .

٣-٤-٤- اختبار تخطيط العضلات باستخدام جهاز (EMG)

٣-٤-٤-١- اللاقطات السطحية

وضع لاقطان سطحيان فوق منتصف وسط العضلة الثلاثية الرأس العضدية للذراع اليمنى واليسرى بعد حلقة الشعر تحت موقع اللاقطان .
وبعد ان تتم مسح المنطقة بالكحول لازالة افرازات الجلد للتقليل من مقاومة الجلد للاشارات الكهربائية والحصول على اشارة (EMG) جيدة ويوجد لاقط اضافي واحد للجهاز يعمل على ازالة الكهربائية التي يلتقطها الجسم من المحيط ويطلق عليه اللاقط الارضي ، ولتحديد حركة الاسلاك وضع فوقها شريط لاصق للثبيت في الذراع وحول الخصر .

٣-٤-٤-٢- البرنامج Myo Research XP 1.06.67

يحمل هذا البرنامج على الحاسوب لعرض اشارة (EMG) وخرنها على شكل اشارة (EMG) خام وفوقها اسم العضلة ، وبماكانه اجراء معالجات عدة لهذه الاشارة لاحقا (تغليف خطي ، ومتوسط الجذر التربيعي (RMS) وعند وضع المؤشر على العضلة والضغط عليها يسجل البرنامج اسم العضلة مع رقم القناة التي ستظهر عليه اشارة (EMG).

٣-٤-٤-٣- عمل جهاز (EMG)

يعمل هذا الجهاز على استقبال كهربائية العضلة بواسطة الاسلاك الواصلة بينه وبين اللاقطات فوق العضلة ويرسل هذا الجهاز اشارة (EMG) على شكل اشارة Bluetooth عن بعد إلى الجهاز لاستقبال المربوط بحاسب شخصي (Laptop) .

٣-٤-٤-٤- تحليل اشارة (EMG)

ان اشارة (EMG) هي اشارة عشوائية في طبيعتها بسبب حقيقة التغير في تجنيد الوحدات الحركية لافعال الوحدات الحركية مما ينتج عنه حالة عدم انتاج اشارة (EMG) خام متشابهة مرة اخرى وللسيطرة على هذه الظاهرة تستخدم عملية حسابية تسمى الصقل الرقمي (Digital Smoothing) وهي عملية تحديد معدل اتجاه سير الاشارة اذ تحذف بروتات السعات العالية وتسمى هذه العملية بالتغليف الخطي وتمت

معالجة الاشارة الخام لكهربائية العضلة بتحويلها الى تقويم كامل للموجة بعد ذلك تدخل الاشارة في مرشح مرور عال (20 HZ) ومرشح مرور واطيء (400 HZ) ، ويقسم زمن نشاط العضلة المراد دراستها على نوافذ منزلة زمن كل نافذة (١٠٠) ملي على ثانية وتعرف بعملية الصقل (Smoothing) لازالة النتوءات (Linear Envelope) وتنفذ هذه العملية بطريقتين هما ^(١) :-

• معدل الحركة (Moving Average) : وهذا يعتمد على الباحث الذي يحدد زمن النافذة ، مع تحديد كمية معينة من البيانات ويستخرج منها الوسط الحسابي باستخدام اسلوب النافذة المنزلة وبناء منها في تخمين سلوك السعة ^(٢) (Seniam) ولها علاقة بالمعلومات التي تخص المساحة تحت المنحنى في مدة مختارة من الاشارة .

• متوسط الجذر التربيعي (RMS) وهو مختصر (Root Mean Square) : تعتمد هذه الطريقة على حساب متوسط الجذر التربيعي اذ يشير (RMS) الى متوسط القدرة للاشارة مع تحديد السعة بخطوط منحنية مما يجعل الاشارة سهلة العرض . وهذه الطريقة مفيدة في دراسة توقيت بدأ نشاط العضلة والراحة وعند قياس كمية القوة التي تولدها العضلة المحفزة إرادياً .

وعملت الباحثة على تحويل اشارة العضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية للذراعين اليمين واليسار واستخرج من الاشارة قمة (الكهربائية) او السعة (مكروفولت) ومتوسط الجذر التربيعي (مكروفولت) ومساحة نشاط العضلة وتحويلها الى بيانات ممكن التعامل معها احصائياً. وذلك من خلال التصوير وتطابق حركة اللاعب مع اشارة (EMG) الناتجة من العضلة ذات الرؤوس الثلاث في مهارة الوقوف على اليدين ضغطاً.

٣-٥- التجربة الاستطلاعية

قامت الباحثة باجراء التجربة الاستطلاعية على اثنين من اللاعبين من مجتمع البحث ، اجري الاختبار على العضلة ذات الرؤوس الثلاث عند اداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطاً في يوم الاثنين المصادف ٢٠١٠/٦/١ في قاعة الجمناستك في نادي الاسكان ، لاطهار اشارة (EMG) على الحاسوب وتحديد موقع اللاقطات وخطوات معالجة اشارة Bluetooth في جهاز (EMG) المربوط بحزام حول خصر اللاعب ، فضلاً عن تحديد مسافة الكاميرا وارتفاعها عن الارض لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية للمهارة قيد البحث .

٣-٦- المتغيرات البيوميكانيكية وطريقة استخراجها

ان المتغيرات تم اختيارها على وفق تقسيم الحركة الى ثلاث مراحل لجسم اللاعب اثناء اداء الحركة هي :-

- ١- مرحلة الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل) .
- ٢- مرحلة السحبة الاولى الى الخلف .
- ٣- مرحلة الوقوف على اليدين .

وبعد تحليل الفلم الفيديوي والمعالجة بالحاسبة الالكترونية وباستخدام البرنامج (Dart Fish) وهو برنامج لتحليل المتغيرات الخاصة بالمهارة . تم تحديد المتغيرات البيوميكانيكية المهمة في تحديد مستوى الاداء لهذه المهارة وهي :-

- ١- زاوية الكامل .
- ٢- زاوية الركبة .
- ٣- زاوية الورك .

^(١) عزراء عدنان محمود . مصدر سبق ذكره ، ص ٢٨ .

^(٢) Basmajian. J & De Luca, G: Muscles Alive, (Biltmor, Williams and Wilkins , 1985).

- ٤- زاوية الكتف .
- ٥- زاوية المرفق .
- ٦- زاوية ميل الجذع عن الخط العمودي (سم) .

٧-٣- التجربة الرئيسية

عمدت الباحثة الى تصوير الاداء الحركي لعينة البحث من لاعبي منتخب الناشئين عند ادائهم لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي في يوم الاثنين المصادف ٢٠١٠/٦/١٥ في تمام الساعة الرابعة عصرا في قاعة الجمناستيك الفني في ناددي الاسكان / الكرخ ، وتم اخذ مشاهدتين لكل لاعب مع جهاز (EMG) بلوتوث ومن ثم حلت اشارات (EMG) وحصلنا من التجربة الرئيسية على المتغيرات الآتية :-

- ١- قمة كهربائية العضلة .
 - ٢- متوسط الجذر التربيعي (RMS) .
 - ٣- مساحة نشاط العضلة .
- ومن ثم تم استخراج المتغيرات البيوكيميائية المحددة مسبقاً للمهارة قيد البحث .

٨-٣- الوسائل الإحصائية

- ١- الوسط الحسابي .
- ٢- الانحراف المعياري .
- ٣- معامل الارتباط (R) .

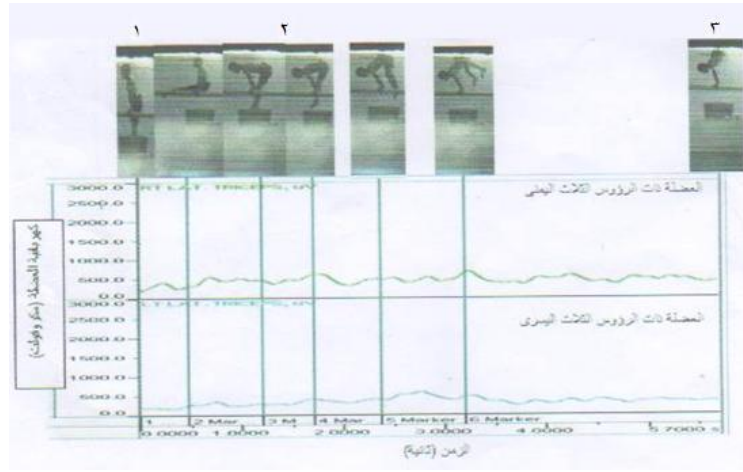
٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١-٤ عرض وتحليل النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا لعينة البحث .

٤-١-١-٤ عرض وتحليل النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي للاعب الاول .

يظهر من الشكل (١) اللاعب الاول في مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي في مرحلة الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل) ، اذ وصلت كهربائية العضلة اليمنى واليسرى على التوالي الى (٩٣٢,١ ، ٣٣٠,٩) مكروفولت ، ومتوسط الجذر التربيعي RMS على التوالي الى (٣٠٣,١ ، ٢٧٩) مكروفولت ومساحة كهربائية العضلة على التوالي الى (١٤١ ، ٨٥٦) مكروفولت * ثا . ويستمر الارتفاع بالكهربائية وصولا الى مرحلة السحب الاولى . فقد ارتفعت كهربائية العضلة اليمنى واليسرى على التوالي الى (٦٥٧,٩ ، ٥٨٠,٧) مكروفولت ، ومتوسط الجذر التربيعي RMS على التوالي الى (٥٢٠,٦ ، ٥١٠,٤) مكروفولت وكان ت مساحة كهربائية العضلة على التوالي (٢٣٠ ، ١٥٢) مكروفولت * ثا . وعند ثبات الرجلين فوق اليدين في مرحلة الوقوف على اليدين انخفضت كهربائية العضلة اليمنى واليسرى على التوالي الى (٥٨٤,٠ ، ٣٩٥,٤) مكروفولت ، ومتوسط الجذر التربيعي RMS على التوالي (٤٥٢,٧ ، ٣٣٥,٤) مكروفولت والمساحة على التوالي (٣٩٣ ، ٣٣٨) مكروفولت * ثا .

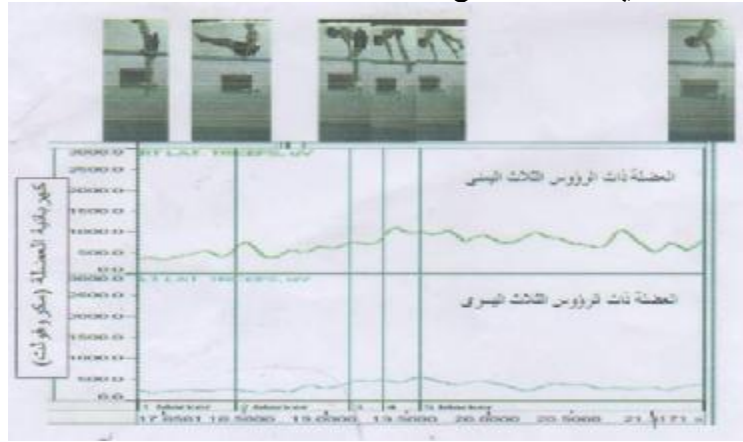
مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
 عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البايوميكانيك المنعقد في (٣٦٨)
 كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠



شكل (١)

يبين مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي للاعب الأول

٤-١-٢- عرض وتحليل النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة اثناء اداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي للاعب الرابع



شكل (٢)

يبين مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي للاعب الرابع

يظهر من الشكل (٢) اللاعب الرابع في مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على المتوازي في مرحلة الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل) ، اذ وصلت كهربائية العضلة اليمنى واليسرى على التوالي (٤, ٧٤٥ ، ٥, ٢٦٠) مكروفولت ومتوسط الجذر التربيعي RMS على التوالي (٦, ٥١٩ ، ٢, ٢٢٧) مكروفولت ومساحة نشاط العضلة على التوالي (١٤١ ، ٨٥٦) مكروفولت* ثا .
 واستمر الارتفاع بالكهربائية وصولا الى مرحلة السحبة الاولى اذ ارتفعت كهربائية العضلة اليمنى وانخفضت كهربائية اليسرى على التوالي (٩, ١٠٥٨ ، ٤, ٢٧٩) مكروفولت و RMS على التوالي (٢, ٧٤٥ ، ٣, ٢٩٤) مكروفولت وكانت مساحة نشاط العضلة على التوالي (٢٣٠ ، ١٥٢) مكروفولت* ثا .
 وعند ثبات الرجلين فوق اليدين في مرحلة الوقوف على اليدين انخفضت كهربائية العضلة اليمنى واليسرى على التوالي (٧, ٧٢٩ ، ١, ٢٥١٦) مكروفولت و RMS الى (٢, ٦٧٨ ، ٥, ٣٠٥) مكروفولت والمساحة على التوالي (٣٩٣ ، ٣٨٨) مكروفولت* ثا .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في (٣٦٩)
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

٢-٤- عرض وتحليل لنتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة والمتغيرات الكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي .
١-٢-٤- عرض وتحليل لنتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث اثناء اداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي .
الجدول (١) : يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث اثناء اداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي

العضلة اليسرى		العضلة اليمنى		وحدة القياس	متغيرات النشاط الكهربائي	المراحل
ع +	س -	ع +	س -			
42.21	299.17	209.74	٥٦٨.٧٢	مكروفولت	قمة الكهربائية	الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل)
32.62	256.72	126.09	411,05	مكروفولت	متوسط الجذر التربيعي RMS	
416.28	492.50	65.61	197.25	مكروفولت* ثا	مساحة نشاط العضلة	
168.19	429.82	225.57	854.65	مكروفولت	قمة الكهربائية	السحبة الاولى
130.60	408.30	128.31	636.65	مكروفولت	متوسط الجذر التربيعي RMS	
34.20	117.80	48.99	185.25	مكروفولت* ثا	مساحة نشاط العضلة	
79.35	321.70	84.58	652.10	مكروفولت	قمة الكهربائية	مرحلة الوقوف على اليدين
16.59	316.60	128.50	562.95	مكروفولت	متوسط الجذر التربيعي RMS	
125.33	492.50	560.79	577.52	مكروفولت* ثا	مساحة نشاط العضلة	

٢-٢-٤- عرض وتحليل لنتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي .
الجدول (٢) : يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي

ع +	س -	وحدة القياس	المتغيرات الكينماتيكية	المراحل
6.94	144.92	درجة	زاوية الكامل	مرحلة الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل)
2.86	175.67	درجة	زاوية الركبة	
6.68	94.42	درجة	زاوية الورك	
5.60	174.30	درجة	زاوية المرفق	
0.87	148.20	درجة	زاوية الكامل	مرحلة السحب الأولى
1.31	149.15	درجة	زاوية الركبة	
5.22	73.67	درجة	زاوية الورك	
5.78	171.05	درجة	زاوية المرفق	
2.87	104.05	درجة	زاوية الكتف	
4.88	47.17	درجة	زاوية ميل الجذع عن الخط العمودي	مرحلة الوقوف على اليدين
2.90	176.50	درجة	زاوية الكامل	
7.65	173.00	درجة	زاوية الركبة	
4.22	170.15	درجة	زاوية الورك	
2.23	168.82	درجة	زاوية المرفق	
9.27	٥٧٣٨	درجة	زاوية الكتف	

٤-٢- عرض نتائج الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث والمتغيرات الكينماتيكية أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين ضغطاً على جهاز المتوازي ، وتحليلها ومناقشتها .
 لا بد من الإشارة وقبل عرض نتائج الارتباطات ومناقشتها وبعد مراجعة المصادر الاحصائية الى ان معظم قيم معاملات الارتباط التي تم احتسابها وعلى الرغم من كبر قيمها قد ظهرت غير معنوية وذلك بسبب ارتفاع القيمة الجدولية ، التي بلغت (٠.٩٥) تحت مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٤ - ٢ = ٢) وهذا راجع الى صغر حجم العينة ولغرض التوصل الى تفسير علمي لمستوى قيم معاملات الارتباط التي تم حسابها فقد لجأ الباحث الى اعتماد المستويات المدرجة في الجدول (٣) لتفسير وتقويم مستوى قيم معاملات الارتباط بين المتغيرات قيد الدراسة (١) .

جدول (٣)

مستويات العلاقة لقيم معاملات الارتباط

قيمة معامل الارتباط	مستوى العلاقة
R=+ 0.00	لا توجد علاقة ارتباط
R=+ 0.01 - 0.02	علاقة ضعيفة
R=+ 0.200 - 50	علاقة مقبولة
R= +0.50 - 0.70	علاقة جيدة
R= + 0.70 - 0.99	علاقة عالية
R=+ 1.00	علاقة كاملة

٤-٣-١- عرض نتائج الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة والمتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل) وتحليلها ومناقشتها .

الجدول (٤) : يبين قيم معامل الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاث والمتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل)

المتغيرات الكينماتيكية	معامل الارتباط (R) المحتسب					دلالة الضروف
	العضلة	زاوية الكاحل	زاوية الركبة	زاوية الورك	زاوية المرفق	
متغيرات النشاط الكهربائي	يمين	0.346	-0.072	0.057	0.051	غير معنوي
قيمة الكهربائية	يسار	-0.309	-0.023	-0.152	-0.044	غير معنوي
متوسط الجذر التربيعي	يمين	0.362	-0.068	0.059	-0.049	غير معنوي
	يسار	-0.279	-0.039	-0.170	-0.062	غير معنوي
مساحة نشاط العضلة	يمين	0.383	-0.029	0.094	-0.012	غير معنوي
	يسار	-0.374	0.077	-0.049	0.058	غير معنوي

القيمة (R) الجدولية=0.95

والجدول (٤) يبين ان قيم معامل الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي الثلاث للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة قيمة الكهربائية ومتوسط الجذر التربيعي (RMS) ومساحة نشاط العضلة اليمين واليسار وبين زاوية الكاحل فبلغت على التوالي (0.34 ، -0.309) (0.362 ، -0.272) وهي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (0.95) تحت درجة حرية (٢) ومستوى دلالة (0.05) وبهذا فهي تعد علاقة ارتباط غير معنوية ولكنها في الوقت نفسه تعد علاقة مقبولة .

(١) بسمان عبدالوهاب عبدالجبار . علاقة القوة الخاصة بالذراعين والكتفين ببعض المتغيرات الكينماتيكية أثناء أداء المهارات على جهاز المتوازي : (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩) ، ص ٦٨ .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في (٢٧١)
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

وتعز الباحثة هذه العلاقة الى قدرة افراد عينة البحث نظرا لكونهم لاعبين ناشئين من استخدام المبادئ الميكانيكية الاولية التي يمكن تطبيقها والتمثلة بتأشير وشد مفصل الكاحل والتزامن بين عمل المفاصل الرئيسية المشتركة (الورك ، الركبة ، الكاحل) وتوجيه زاوية مفصل الكاحل وتحسينها لتشابه الشكل والبناء الحركي المطلوب لتحقيق الوضع التحضيرى الجيد الال ي يؤدي الى تحقيق مسار انسيابي لاداء المهارة قيد البحث . وهو مؤشر على التطور في الية عمل العضلة ذات الرؤوس الثلاثة ، حيث تقاس كفاية ليفية العضلة من خلال اقتصادية العضلة وهذا يعني ان الليفة ذات الكفاية تحتاج الى طاقة اقل لاداء كمية معينة من الشغل مقارنة مع الليفة الاقل كفاية . وهذا ما تفسره الباحثة الى تجتير عدد اكبر من الوحدات المركبة في بداية التدريب ولكن بعد استمرار التدريب يتم تنظيم هذه الزيادة وتناسبها بشكل يتفق مع متطلبات الحركة من خلال التكيف .

وقد ظهرت قيم معامل الارتباط غير معنوية بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة مع باقي المتغيرات (زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية الكتف) وهي بنفس الوقت علاقة ضعيفة .

٤-٣-٢- عرض نتائج الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة والمتغيرات الكيمتاتيكية لمرحلة السحبة الاولى وتحليلها ومناقشتها .

جدول (٥) : بين قيم معامل الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة والمتغيرات الكيمتاتيكية لمرحلة السحبة الاولى

دلالة الفروق	معامل الارتباط (R) المحتسب						العضلة	المتغيرات الكيمتاتيكية متغيرات النشاط الكهربائي
	ميل الجذع عن الخط العمودي	زاوية الكتف	زاوية المرفق	زاوية الورك	زاوية الركبة	زاوية الكاحل		
غير معنوي	.023	.004	.002	.110	.069	-.376	يمين	قمة الكهربائية
غير معنوي	-.044	.015	.023	.088	.051	.395	يسار	
غير معنوي	.75	-	-	-	-	-.425	يمين	متوسط الجذر التربيعي RMS
غير معنوي	.041	.028	.018	.098	.032	.394	يسار	
غير معنوي	-.129	.112	.107	.010	-.049	.473	يمين	مساحة نشاط العضلة
غير معنوي	-.209	.186	.188	-.074	-.119	.543	يسار	

القيمة (R) الجدولية = 0.95

من الجدول (٥) يتبين ان قيم معامل الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة (قمة الكهربائية ومتوسط الجذر التربيعي (RMS) ومساحة نشاط العضلة) لليمين واليسار وزاوية الكاحل قد بلغت على التوالي (-0.37 ، 0.395) (-0.425 ، 0.394) (0.473) وهي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (0.95) وبهذا فهي تعد علاقة ارتباط غير معنوية ولكنها في الوقت نفسه تعد علاقة مقبولة .

اما قيمة معامل الارتباط بين متغير مساحة نشاط العضلة ذات الرؤوس الثلاثة للييسار مع زاوية الكاحل قد بلغت (0.543) وهي اصغر من الجدولية (0,95) فهي تعد علاقة غير معنوية ولكنها في الوقت نفسه علاقة ارتباط جيدة وهذا مؤشر الى ان الجانب الاليسر هو اكثر قوة من الجانب الاليمين .

وتعز الباحثة هذه العلاقة الى ان الارتفاع المتحقق في متغيرات نشاط العضلة الثلاثة عند زاوية الكاحل وبغض النظر عن الاخطاء الميكانيكية فانها تعطي مؤشرا على تكيف العضلة ذات الرؤوس الثلاثة في تحمل وزن الجسم وقوة جذب الارض واعتمادا على الوضع الميكانيكي للجسم خلال مرحلة السحبة الاولى تمكن اللاعب من الحصول على قوة فعالة ساعدته في التغيير على عزوم الدوران الحاصلة اثناء السحب والارتفاع والتي تحاول تدوير الجسم ولكن المهارة تتطلب الثبات .

وقد لاحظت الباحثة الى ان هناك اخطاء في ثني مفصل الورك والركبة نتيجة لنقص في صفة القوة للعضلات العاملة على تلك المفاصل الامر الذي انعكس على تحقيق الشروط الميكانيكية مما اشر نقطة ضعف في اداء افراد عينة البحث وتشير الباحثة الى ان المنهج التدريبي الذي يتبعه المدرب واهتمامه بتطوير تلك المهارة كان له تأثير ايجابي في تطور متغيرات النشاط العضلي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة من تطور في قوة وسرعة النقل العضلي فضلا عن تجنيد عدد كبير من الوحدات الحركية المطلوبة ولو كان هذا التطور بسيط وملحوظ ولكن غير دال احصائيا انعكس على تطور العضلة ذات الرؤوس الثلاثة وهذا يتفق مع ما اشار اليه (ابو العلا ومحمد صبحي حسانين) ١٩٩٧ " الى ان السبب الفسيولوجي لزيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة في هذا الانقباض وكذلك زيادة تزامنها في العمل اثناء الانقباض (١) .

اما ارتفاع قيمة ارتباط متغير مساحة نشاط العضلة لليسار مع زاوية الكاحل فانه يشير الى زيادة القوة في هذا الجانب وهذا يعطي مؤشر الى ارتكاز اللاعب على الجانب الايسر للشكل الرئيسي اذ ادى حركة زاوية الكاحل بكهربائية اكبر .

وقد ظهرت قيمة معمل الارتباط غير معنوية بين متغير متوسط الجذر التربيعي وبين زاوية ميل الجذع عن الخط العمودي اذ بلغت (0.75) وهي اصغر من القيمة الجدولية (0.95) وهي بنفس الوقت علاقة جيدة .

وتفسر الباحثة هذه العلاقة الى ان زاوية ميل الجسم في هذه اللحظة لها ارتباط مهم في مرونة العمود الفقري وان افراد العينة اذو المهارة بالرغم من اخطاء الثني في بعض المفاصل لكي يعمل عمل القوة بينما المقاومة هي اماكن مراكز ثقل الاعضاء المختلفة التي تعمل عليها القوة بالاصافة الى المقاومات الخارجية التي تقع على اجزاء الجسم وبذلك فقد تطلب من اللاعب قوة عضلية اكبر اذا ارتفعت قيمة متوسط الجذر التربيعي عند زاوية ميل الجسم عن الخط العمودي ليحصل اللاعب على التوازن المطلوب من خلال تقليل المقاومة على العضلات لتقصير ذراع المقاومة وان (النظام العصبي المركزي يمكن ان ينظم هذا النشاط خلال الجهد العالي عند بذل جهد تقلص عضلي من خلال تعزيز الاشارات الكهربائية العصبية بمشاركة هذه المجاميع العضلية في هذا الجهد) (١) .

٤-٣-٣- عرض نتائج الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة ومتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الوقوف على اليدين وتحليلها ومناقشتها .

من الجدول (٦) يبين ان معامل الارتباط بين متغيري متوسط الجذر التربيعي RMS لليسار ومساحة نشاط العضلة اليمين مع زاوية الكاحل قد بلغت على التوالي (-0.308) (0.402) وهي اصغر من الجدولية (0.95) وبهذا تعد علاقة ارتباط غير معنوية ولكن في الوقت نفسه تعد علاقة مقبولة مع زاوية الكاحل .

وتعزو الباحثة هذا الارتفاع في متغير نشاط العضلة في مرحلة الوقوف على اليدين الى ان مفصل الكاحل يكون في شد عضلي كبير من اجل ان يحصل اللاعب على التوازن الجيد للوقوف على اليدين والتغلب على قوة جذب الارض اما الامر الذي ادى الى زيادة مساحة نشاط العضلة وللجانب الايمن وهذا يؤكد الى ان معظم اللاعبين يستخدمون الجانب الايمن اكثر من الجانب الايسر في مرحلة الوقوف على اليدين وهذا يشكل

(١) ابو العلا احمد عبدالفتاح ، محمد صبحي حسانين . فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص٢٠٦ .

(٢) Zunigu. Efrain. N. and Simons, David C. nan liva relationship between avareged Electromyogram potential and musscls tension in normal subject archives of phys. Med. And Rehab, 1996, 50:613- 620.

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في (٢٧٢)
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

نقطة ضعف ينبغي على لاعب الجمناستك ان يطور القوة العضلية لكلا الجانبين وبالتساوي . وهذا يتفق مع ما اشار اليه ابو العلا ١٩٩٧ انه " يرتبط تنفيذ أي حركة بمدى مشاركة الوحدات الحركية في العمل العضلي من حيث الوحدات الحركية ووحدة توقيت عملها ، وكلما زادت الوحدات المشاركة في الانقباض زاد مستوى القوة العضلية"^(١)

جدول (٦) : يبين معامل الارتباط بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة ومتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الوقوف على اليدين

دلالة الفروق	معامل الارتباط (R) المحاسب					العضلة	المتغيرات الكيميائية متغيرات النشاط الكهربائي
	زاوية الكتف	زاوية المرفق	زاوية الورك	زاوية الركبة	زاوية الكاحل		
غير معنوي	.056	-.002	-.054	.032	.111	يمين	قمة الكهربائية
غير معنوي	.069	.035	.093	-.002	-.175	يسار	
غير معنوي	.012	-.024	-.078	.011	.143	يمين	متوسط الجذر التربيعي
غير معنوي	.281	.123	.188	.048	-.308	يسار	RMS
غير معنوي	.616	-.576	-.560	-.576	.402	يمين	مساحة نشاط العضلة
غير معنوي	.014	.004	-.051	.039	.118	يسار	

القيمة (R) الجدولية = 0.95

بينما ظهرت قيمة معامل ارتباط غير معنوية بين متغير مساحة نشاط العضلة اليمين وبين زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية المرفق ، زاوية الكتف ، اذ بلغت على التوالي (-0.576) (-0.560) (-0.576) (0.616) وهي اصغر من الجدولية (0.95) تحت مستوى دلالة (0.05) وبهذا فهي تعد علاقة ارتباط غير معنوية ولكنها في الوقت نفسه تعد علاقة ارتباط جيدة وتعزو الباحثة هذه العلاقة الى ما يلي :-

• زاوية الركبة

تعزو الباحثة علاقة الارتباط الجيدة الى ان الوضع التحضيرى الصحيح الذي اتخذه اللاعبون لتنفيذ الواجب المطلوب بالرغم من بعض الاخطاء الفنية قد ساعد على اكتساب اكبر كمية من طاقة الوضع فضلا عن المحافظة على ابقاء مركز ثقل الجسم فوق قاعدة الاستناد (اذ ان افضل حالة للوقوف على اليدين تكون بعدم ظهور أي شكل من الزاوية في نظام اعضاء الجسم)^(٢) .

• زاوية الكتف

تعزو الباحثة هذه العلاقة الى ان هذه المرحلة من المهارات الاساسية التي تعتمد عليها اغلب مهارات جهاز المتوازي كونها الشروع لبداية ونهاية معظم المهارات على هذا الجهاز مما جعل ادائها بالية ، اذ يشير صائد عطية الى ان " لاعب الجمناستك يجب ان يمر خلال أدائه للعديد من الحركات والمهارات للوقوف على اليدين "^(١) ، وهذا يوضح تأثير التمارين الخاصة التي اعطيت لافراد عينة البحث ضمن منهجهم التدريبي اذ الى تطور القوة العضلية الخاصة لعضلات الذراعين ومنها العضلة ذات الرؤوس الثلاثة مما اعطى

(١) ابو العلا احمد عبدالفتاح ، محمد صبحي حسنين . مصدر سبق ذكره ، ص ١١٥ .

(٢) اسماعيل ابراهيم محمد . تأثير تمارين خاصة على وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية لتعليم مهارة الدياميدوف على جهاز المتوازي (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥) ، ص ١٠٥ .

(٣) اسماعيل ابراهيم محمد . المصدر السابق ذكره ، ص ١٢٦ .

السيطرة الكاملة لافراد عينة البحث في تأدية المهارة في المرحلة الاصعب وهو وضع الوقوف على اليدين الامر الذي اظهره التخطيط الكهربائي للعضلة .

• زاوية الورك

تعزو الباحثة هذه العلاقة الى ان هذه المرحلة تتطلب من اللاعب المد الكامل لجسمه لكي يصل الى مسك متوازن ومستقر على البار وهذه تظهر فعالية التمارين الخاصة المعطاة ضمن المنهج في تطوير المستوى الفني لافراد عينة البحث والمثابرة في مساراتها مع طبيعة هذا القسم من المهارة قيد البحث والتي ادت الى زيادة الاحساس بالحركة للذان ساهما في السيطرة الجسمية على جهاز المتوازي اذ انه " في حالة الاحتفاظ بالجسم متعامدا على المستوى الافقي للارض من دون تقوس يكون تأثير الجاذبية الارضية اقل ما يمكن حيث يكون (مقاومة اللاعب تساوي ثقل الجاذبية فقط) (٢) . وهذا ما يفسره ارتفاع قيمة متغير مساحة النشاط العضلية مع زاوية الورك وهذا يتفق مع ما اشار اليه ابو العلا ومحمد صبحي حسانين الى ان " اهم اسباب توليد قوة الانقباض العضلي هو تغير عدد الوحدات الحركية النشطة . وعند زيادة التوتر العضلي يتم تعبئة وحدات حركية جديدة وهذا يعتبر اكثر تأثيرا في زيادة معدل الذبذبات للوحدات الحركية حيث يصاحب ذلك زيادة سعة هذه الذبذبات " (٣) . وتعزو الباحثة هذه العلاقة الى ان شكل التمرينات الخاصة المعتمدة في المنهج التدريبي والمتكررة بوزن الجسم . كان لها التأثير المباشر في خدمة العضلات العاملة على الذراع فضلا على الاداء المهاري على وفق المسار الحركي الصحيح واستثمار المد الكامل لمفصل المرفق الذي ساعد على زيادة المدى الزاوي (زاوية الانتقال) للورك عن نقطة الارتكاز . وعليه فان تلك التمرينات تهدف الى (تنمية وتطوير الخصائص والقدرات التي يتميز بها نوع النشاط الممارس) (١) وانعكس ذلك على حدوث تكيف عصبي . " اذ ان العضلة عندما تتدرب باقصى قوتها للتغلب على اقصى مقاومة في زمن قصير وسريع يزداد مقطعها ومن ثم تزداد قدرتها " (٢) .

وتشير الباحثة الى ان هناك تنوع في قوة العضلة اثناء حركة الجسم او جزء من الجسم اثناء الاداء ، وهذا التنوع يعزي الى عناصر عديدة مثل (الزاوية عند المفصل ، سرعة حركة جزء الجسم ، طول العضلة) وهذا ما يسمى بـ (تناسق القوى) الذي يمكن ان يشار اليه بكمية الحركة ، وان تطور القوة العضلية سيؤدي بلا شك الى تطور القوة الميكانيكية لذا فان استخدام العضلات بوضع يسمح لها بامكانية بذل قوة متزايدة من وضع ابتدائي وطبيعة المفصل يعطي افضل ناتج للقوة الميكانيكية أي ان اللاعب الاقوى ينتج شغلا اكبر نظرا لارتفاع قيمة القوة عنده وهذا ما اظهره التخطيط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة اثناء اداء المهارة بحيث انها اثرت بشكل ولو ان هذا التأثير بسيط في بعض المتغيرات البيوكيميائية الا انه خدم الاداء المهاري في بعض المراحل وجعلها اكثر ملائمة لتنفيذ الواجب الحركي وهذا ما يحقق اهداف البحث وفروضه .

(١) محمد ابراهيم شحاتة ، دليل الجميز الحديث : (القاهرة ، مطبعة التوني ، ١٩٩٢ ، ص٣٦٨) .

(٢) ابو العلا احمد عبدالفتاح ، محمد صبحي حسانين . مصدر سبق ذكره ، ص٢١٠ .

(٣) تورمان . جميز الاجهزة ، ترجمة سليمان علي حسن ومعيوف دنون حنتوش . مديرية مطبعة الجامعة ، جامعة الموصل ، ١٩٨٣ ، ص٢٦٩ .

(٤) حلمي حسين . اللياقة البدنية ، قطر ، دار المتنبي للنشر ، ١٩٨٥ ، ص٦١ .

الاستنتاجات والتوصيات

١-٥- الاستنتاجات

- ١- ظهور علاقة ارتباط غير معنوية في بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرؤوس الثلاثة اثناء اداء مهلة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي كالاتي :-
اولاً :- مرحلة الارتكاز الزاوي (الجلوس الطويل)
- ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية مقبولة بين متغيرات النشاط الكهربائي الثلاث (قمة الكهربائية ومتوسط الجذر التربيعي ومساحة نشاط العضلة مع زاوية الكاحل) .
- ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية ضعيفة مع باقي المتغيرات الكينماتيكية (زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية المرفق) .
- ثانياً :- مرحلة السحبة الاولى للخلف
- ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية مقبولة بين متغيرات النشاط الكهربائي الثلاث مع زاوية الكاحل .
- ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية لكنها جيدة بين متغير مساحة نشاط العضلة اليسار مع زاوية الكاحل .
- ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية ولكنها جيدة بين متغير متوسط الجذر التربيعي (RMS) للعضلة اليمنى وبين زاوية ميل الجذع عن الخط العمودي .
- ظهرت علاقات ارتباط غير معنوية وضعيفة بين متغيرات النشاط الكهربائي وباقي المتغيرات (زاوية الركبة ، زاوية المرفق ، زاوية الكتف ، زاوية ميل الجذع عن الخط العمودي) .
- ثالثاً :- مرحلة الوقوف على اليدين
- ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية مقبولة بين متوسط الجذر التربيعي RMS للعضلة اليسرى ومساحة نشاط العضلة اليمنى مع زاوية الكاحل .
- ظهرت علاقة ارتباط معنوية جيدة بين متغير مساحة نشاط العضلة اليمنى وبين (زاوية الركبة ، زاوية الورك ، زاوية المرفق ، زاوية الكتف) .
- ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية ضعيفة بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة الثلاث مع باقي المتغيرات .

٢-٥- التوصيات

- ١- يمكن الاستفادة من نتائج هذا البحث في اظهار اهمية المناهج التدريبية من خلال قياس مؤشرات جهاز التخطيط الكهربائي (EMG) للعضل خلال اداء النشاط الرياضي .
- ٢- ضرورة اجراء الفحوصات الدورية للنشاط العضلي الكهربائي على لاعبي المنتخب الوطني للفئات العمرية الاخرى لمعرفة صلاحية اللاعب الوظيفية والبدنية ومدى التطور الحاصل خلال الموسم التدريبي الواحد .
- ٣- ضرورة الاهتمام بتدريب اللاعبين على كيفية الاستفادة من زاوية المفاصل المختلفة للجسم في تحسين شكل الاداء والحصول على المتغيرات البايوميكانيكية اللازمة للحصول على مستوى اداء امثل .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في (٢٧٦)
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

المصادر

- ١- ابو العلا احمد عبدالفتاح ، محمد صبحي حسنين . فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقييم ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ .
- ٢- اسماعيل ابراهيم محمد . تأثير تمرينات خاصة على وفق بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لتعليم مهارة الدياميدوف على جهاز المتوازي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ .
- ٣- بسمان عبدالوهاب . اثر تطوير القوة المميزة بالسرعة لعضلات الاطراف السفلى في القلب الهوائية الخلفية المكورة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٨٨ .
- ٤- بسمان عبدالوهاب . علاقة القوة الخاصة بالذراعين والكتفين ببعض المتغيرات الكينماتيكية اثناء اداء بعض المهارات على جهاز المتوازي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩ .
- ٥- ج. نورمان . جمباز الاجهزة ، ترجمة سليمان علي حسن ومعيوف دنون حنتوش ، مديرية مطبعة الجامعة ، جامعة الموصل ، ١٩٨٣ .
- ٦- حلمي حسين . اللياقة البدنية ، قطر ، دار المتنبي للنشر ، ١٩٨٥ .
- ٧- عامر سكران حمزة . تأثير التمارين الخاصة على وفق المتغيرات البايوميكانيكية في تطوير القوة الخاصة والاداء الفني لمهارة (الموي Moy) على جهاز المتوازي للرجال . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ .
- ٨- عذراء عدنان محمود . اثر مرحلة ما قبل المنافسة في بعض متغيرات النشاط الكهربائي (EMG) ودقة اداء المهارات الهجومية في الكرة الطائرة للمعاقين حركيا - جلوس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠١٠ .
- ٩- فوزي يعقوب ، عادل عبدالصير . النظريات والاسس العلمية في تدريب الجمباز (المتوازيين ، الحلق ، حصان المقابض) ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٥ .
- ١٠- محمد ابراهيم شحاتة . دليل الجمباز الحديث ، القاهرة مطبعة توني ، ١٩٩٢ .
- ١١- ندى عبدالسلام صبري . تأثير التحفيز الكهربائي والتمارين العلاجية على استجابة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ .
- ١٢- هشام هندواوي هويدي . بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الوقوف على اليدين ضغطا على جهاز المتوازي لدى لاعبي المنتخب العراقي ومقارنتها بالنموذج العالمي ، بحث منشور ، كلية التربية الرياضية ، جامعة القادسية ،

www.hussin-mardan.com