النشاط الكهربائي(EMG) للعضلتين الثلاثية العضدية والكولف خلال مراحل التعلم الحركي لمهارة التهديف السلمي في كرة السلة

م. د. معتز خليل ابراهيم

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الأساسية

المستخلص:

تكمن أهمية البحث في معرفة النشاط الكهربائي خلال مراحل التعلم لعضلتي الثلاثية العضدية عضلة الكولف خلال مراحل التعلم الحركي الثلاثة (الخام- الدقيق- الآلي) في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة في حين تكمن مشكلة البحث في عدم وجود نظرة واضحة عن ما يحدث في النشاط الكهربائي خلال مراحل التعلم الحركي الثلاثة للعضلتين الثلاثية العضدية و الكولف وكان هدف البحث هو التعرف على النشاط الكهربائي خلال مراحل التعلم الحركي للعضلتين الثلاثية العضدية والكولف في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة.

وقد افترض الباحث بان هناك فروقا ذات دلالة احصائية بين مراحل التعلم الحركي الثلاثة في النشاط الكهربائي للعضلتين الثلاثية العضدية والكولف عند اداء مهارة التهديف السلمي في كرة السلة. استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية كونه اكثر المناهج ملاءمة لطبيعة مشكلة البحث وقد اختار الباحث مجتمع الاصل بالطريقة العمدية والمتمثلة بطلاب المرحلة الثانية(قاعة2,1) وعن طريق القرعة تم اختيار قاعة (1) لتمثل عينة البحث،إذ بلغ عدد افرادها(15) طالبا وقد اختار الباحث مهارة التهديف السلمي ضمن منهاج مادة كرة السلة للمرحلة الاولى اما العضلات العاملة الرئيسة لهذه المهارة فقد تم اختيار العضلتين(الثلاثية العضدية وعضلة الكولف (الساق)). وبعد مناقشة النتائج استنتج الباحث ما يأتي:

1- إن قوة العضلتين يتزايد بشكل متدرج مع تقدم المتعلم في مراحل التعلم الثلاثة.

2- تختلف العضلات المتشابهة في الجسم في انتاجها للقوة في نفس المهارة خلال مراحل التعلم.

3- يكون انتاج القوة مختلفا تبعاً لنوع المهارة المراد تعلمها في كل مرحلة على حدة.

الباب الاول :

1-1 المقدمة وأهمية البحث :

ترتبط مراحل التعلم الحركي مع بعضها ارتباطاً وثيقاً فكل مرحلة تعد تكملة للمرحلة السابقة ولا يمكن أن تتعداها بالترتيب،كما ان الزمن الذي تستغرقه كل مرحلة يختلف باختلاف نوع المهارة والمستوى الحركي والخبرة للفرد المتعلم فضلاً عن التغيرات التي تحدث في نشاط العضلات التي تعمل عند اداء المهارات الحركية.

فعلى الرغم من الدراسات الكثيرة التي حصلت في هذا المجال الا انه من الضروري البحث عن اساليب جديدة للكشف عن مكان الخلل والضعف في الاداء الحركي والنشاط العضلي المصاحب لذلك الاداء.

ودخلت الأجهزة العلمية الحديثة وبشكل خاص جهاز (EMG) وبرامجه في قياس وتحليل النشاط الكهربائي للعضلة، اذ يقوم الجهاز بتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية وتحليله ويعد مهماً للعديد من الالعاب الرياضية لحاجتها الى جهاز عضلي عصبي لتقيم سلامة انتقال الايعازات العصبية من العضلات وسرعتها فضلاً عن معرفة وتخمين الوحدات الحركية العاملة في العضلات الهيكلية وهو الذي يدرس ويصور ويسجل التردد والمدى خلال الانقباض العضلي(1).

وتأتي أهمية البحث في معرفة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة خلال مراحل التعلم الحركي الثلاثة (الخام- الدقيق- الآلي) في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة وقد اختار الباحث هذة المهارة لكونها ضرورية في عملية الهجوم من خلال اختراق منطقة دفاع الخصم ومعرفة النشاط الكهربائي للعضلتين الثلاثية العضدية والكولف في منطقة الساق التي تعمل في هذه المهارة كدراسة وصفية في هذا المجال.

(1) مهند حسين،احمد ابراهيم؛ **مبادئ التدريب الرياضي الحديث**،ط1: (فلسطين، الوائل،2010) ص185-186.

1-2 مشكلة البحث :

على الرغم من البحوث والدراسات الحديثة المبذولة في مجال تطوير المجال الرياضي إلا انه لاتزال هناك معوقات ومشاكل عدة تتطلب ايجاد الحلول المناسبة لها على اساس علمي الغرض منه الوصول بالمهارة الى اعلى مستوى افضل.

وتكمن مشكلة البحث في عدم وجود نظرة واضحة عن حقيقة ما يحدث في النشاط الكهربائي للعضلتين العاملتين خلال مراحل التعلم الحركي الثلاثة وتاثيرها على الاداء في لعبة كرة السلة .

لذا ارتأى الباحث استخدام أجهزة حديثة منها جهاز تخطيط العضلات(EMG) الالكترومايوغرافي لمعرفة حقيقة النشاط الكهربائي عند تنفيذ النشاط العضلي خلال مراحل التعلم الحركي للعضلتين الثلاثية العضدية والكولف لمنطقة الساق في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة.

1-3 هدف البحث :

- التعرف على النشاط الكهربائي للعضلتين العاملتين الثلاثية العضدية والكولف لمنطقة الساق خلال مراحل التعلم الحركي في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة

1-4 فرض البحث:

- هناك فروق ذات دلالة احصائية بين مراحل التعلم الحركي الثلاثة في النشاط الكهربائي للعضلتين العاملتين عند اداء المهارات الحركية في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة.

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري: عينة من طلاب المرحلة الاولى كلية التربية الاساسية/الجامعة المستنصرية.

1-5-2 المجال الزماني: المدة من(2014/10/5) الى(2015/1/5).

1-5-3 المجال المكاني:القاعة الداخلية لقسم التربية الرياضية في كلية التربية الاساسية / الجامعة المستنصرية .

1-6 تحديد المصطلحات :

1-6-1 جهاز(EMG) لتخطيط العضلات:

يستخدم هذا الجهاز للحصول على معلومات تتعلق بقوة تقلص العضلة من خلال تسجيل التغيرات الكهربائية التي تحدث في اليات العضلة بسبب تقلص وحدة حركية او اكثر والتي تظهر على شكل ذبذبات منتظمة في مدد زمنية منتظمة.(1)

1-6-2 السعة(القمة) :

هي أعلى كهربائية تصل لها العضلة في اثناء اداء الواجب ويرمز لها ب(EMG) مايكروفولت.(2)

1-6-3 مساحة تحت المنحنى :

هي المنطقة المحسوبة الحقيقية التي تقع تحت منحنى القمة(السعة) عند تحليل مدة زمنية معينة من الاشارة وله فائدة بسبب اعتمادها المباشر على المدة الزمنية المختارة للتحليل ولها علاقة عكسية مع عدد القمم.(3)

الباب الثاني :

2-1 الدراسات النظرية والدراسات المشابهة :

2-1-1 جهاز الالكترومايكروفي(EMG) :

يستخدم جهاز الالكترومايكروفي الذي يرمز له اختصاراً(EMG) لدراسة كهربائية العضلة، هذا الجهاز له القدرة على كشف وتسجيل وخزن اشارة(EMG) وهي عبارة عن اشارة بيولوجية تمثل التيارات الكهربائية المتولدة داخل العضلة خلال تقلصها خلال مدة زمنية معينة .(4)

وتمتلك العضلة القابلية على توصيل الجهد الكهربائي بطريقة تشبه توصيل العصب ويطلق على هذه الاشارات الكهربائية بجهد فعل العضلة واشارة(EMG) اسلوب لتسجيل المعلومات الواردة من جراء جهد فعل العضلة وتمثل اشارة(EMG) سلسلة من جهد فعل

---

(1)وجيه محجوب: التحليل الحركي(مطبعة التعليم العالي، بغداد،1987)،ص204.

(2)- soderberg, G.L. and Knutson, L.M.A; **guide for Use and interpretation of kinesiologic Electromyographic**, (physical Therapy, vol.80,(5) may 2003.p.489.

(3)Peter, Conard**; the ABC OF EMG, application introduction to kinesiological Electromyography**:(Version 1.0 April, 2005) p30.

(4) Reaz,M.,Hussain,M., and mohd, f**. technigues of EMG sig Analysis; defection, processing, chassfication and application**(boil gical procedures online,8,(1): 2006 p.66.

الوحدة الحركية لإظهار استجابة العضلة للحافز العصبي ومدى هذه الاشارة عشر درجات موزعة الى قسمين(- MV5 + TO5) قبل ان تضخم هذه الاشارة.(1)

كما إن جهاز التخطيط الكهربائي له القدرة على كشف وتسجيل وخزن اشارة كهربائية بيولوجية تمثل التيارات الكهربائية المتولدة داخل العضلة اثناء تقلصها، نستطيع تحليل فاعلية العضلات من خلال[2].

* المؤشر العمودي أو ارتفاع المنحنى الذي يشير الى كمية الوحدات الحركية المشاركة في التقلص العضلي او الوحدات المستجيبة للتحفيز الكهربائي.

* المؤشر الافقي الذي يشير الى المدة الزمنية للتقلص العضلي.

يتضح من خلال هذين المؤشرين انه كلما ازداد المنحنى في الارتفاع وقلت المسافة بين بين بداية المنحنى ونهايته كان ذلك ايجابياً والعكس صحيح.

2-1-2 العوامل الأساسية المؤثرة في اشارة(EMG) :

تنقسم هذه العوامل الى ثلاثة أنواع [3]

1- عوامل خارجية :

* شكل اللاقط ومساحته وعلاقته بعدد الوحدات الحركية المنشطة.

*موقع اللاقط وعلاقته بالحركة في العضلة(اتصال الوتر بالعضلة).

*موقع اللاقط وعلاقته بالحافة الخارجية للعضلة(احتمالية التقاط اشارة من عضلة الى اخرى).

*اتجاه اللاقط نسبة لاتجاه الياف العضلة.

2- عوامل داخلية:

وهي عوامل فسيولوجية وتشريحية وبيوكيميائية التي لا يمكن السيطرة عليها منها:

* عدد الوحدات الحركية المنشطة.

* نوع الليفة المسيطرة على العضلة- تغير الـ(PH) داخل الليفة اثناء التقلص.

* تدفق الدم داخل العضلة- معدل التخلص من الايض في اثناء التقلص.

* قطر ليف العضلة- سعة عالية لإشارة(EMG) مع سمك اكبر لليفة.

([1]) Reaz ,M., Hussain, M., and mohd, F; op.cit.,p13.

(1)وهبي علوان؛ دراسة النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين لمرحلة الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية: (اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية،2009).

([3])Reaz ,M., Hussain, M., and mohd, F; op.cit.,p13.

* قطر الالياف المنشطة وعمقها.
* كمية/ سمك النسيج الطري بين العضلة واللاقط.

3- العوامل الوسيطة:

* اشكال عبور الاشارة من اللاقط.
* حجم/ مقدرة اللاقط على الكشف.
* الموقع الجيد للاقط نسبة لجهد فعل الوحدة الحركية.
* تداخل اشارات من عضلات مجاورة.
* تأثير الترشيح المكاني- اذ تعمل الانسجة بين اللاقطات والعضلة كمرشحات مكانية(سمك النسيج الدهني...الخ).

2-1-3 العضلات العاملة الرئيسة في المهارات :

1- العضلة الثلاثية العضدية :

اختار الباحث بعد اخذ راي الخبراء العضلة الثلاثية العضدية باعتبارها العضلة الرئيسة العاملة في مهارة التهديف السلمي اذ تشكل العضلة الثلاثية العضدية نقطة تأثير القوة بالنسبة لمهارة التهديف السلمي، وتشكل هذه العضلة نقطة التوصيل في نقل الحركة للذراع الرمية خلال عملية التهديف السلمي في كرة السلة.

(من الجزء الامامي للثلث الوحشي للكتف، الحد الوحشي للاخرى والشفة السفلى لطرف شوكة الكتف وتعاكسها بالعمل عضلة تحت الكتف العضلة المدورة الكبيرة).[1]

2-عضلة الكولف (للساق): [2]

اكبر عضلة في القسم الخلفي للساق وتقع الى الناحية الوحشية للحافة الخلفية الحادة من عظم الانبوب في القسم الخلفي من الساق وتربط عظم الظنبوب بالعظم الاسفيني الانسي وقاعدة عظم المشط الاول.

تنشأ من اللقمة الوحشية ومن الثلثين العلويين للسطح الوحشي لعظم الظنبوب ومن الغشاء بين العظمي المجاور لهذه المنطقة تمتد الالياف العضلية بصورة شاقولية الى الأسفل ويمر وترها أمام مفصل الكاحل ضمن القيد العلوي والقيد السفلي للعضلات الباسطة ثم ينحرف الى الناحية الانسية من القدم لتنتهي بالمغرز.

([1])قرشي محمد علي، طاهر عثمان؛ **التشريح البشري الوظيفي**: (المركز التقني المعاصر، دار ابن النفيس،ب)، ص338-339.

([2])قيس ابراهيم الدوري؛ **علم الترشيح**: (الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة،ط2)،ص380.

2-1-4 مراحل التعلم الحركي:

قام عدد كبير من العلماء بتقسيم عملية التعلم الى عدة مراحل،إذ قسم ماينل(1980) الى ثلاث مراحل هي: [1]

1- المرحلة الاولى: مرحلة اكتساب المسار الاساسي للحركة بشكل عام التوافق الخام للحركة.

2- المرحلة الثانية: مرحلة التوافق الدقيق للحركة والتي تتميز بإصلاح العديد من الاخطاء وتنقية الحركة من الشوائب وتحسين نوعية الاداء والقدرة على التصنيف.

3- المرحلة الثالثة: مرحلة الاتقان والتثبيت ويصل فيها المتعلم الى ما يسمى بالآلية في الأداء ويسميها ماينل" مرحلة تثبيت التوافق الجيد".

في حين قام بعض العلماء بتقسيم مراحل التعلم الى: [2]

1- المرحلة المعرفية: في هذه المرحلة يتطلب من الناشئ الكثير من النشاط للتركيز والتخطيط لتحقيق الاداء الصحيح للمهارة ولذلك تسمى بالمرحلة العقلية.

2- المرحلة الحركية: سميت بمرحلة الممارسة على اساس التركيز اذ تستغرق هذه المرحلة مدة طويلة قياساً بالمرحلة العقلية حيث يصبح الاداء اكثر استقراراً وهذا يعد مؤشراً جيداً في حدوث التعلم.

3- المرحلة المستقلة : عندما يستمر المتعلم في ممارسة المهارة فان اداء المهارة يتميز بالآلية" عدم التفكر في كيف تؤدي المهارة" ويكون اداؤها صحيحا وعندما يحدث خطأ ما يعرف كيف يصححه.

2-2 الدراسات السابقة:

دراسة" وهبي علوان حسون البياتي2009": بعنوان" دراسة النشاط الكهربائي(EMG) لعضلات الرجلين مع المسافة المقطوعة لكل من مرحلتي الحجلة والخطوة مع الانجاز في الوثبة الثلاثية".

هدفت الدراسة الى:

1- معرفة العلاقة بين مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين مع المسافة المقطوعة لكل من مرحلتي الحجلة والخطوة مع الانجاز في الوثبة الثلاثية.

([1])محمد عثمان؛ **التعلم الحركي والتدريب الرياضي**: (الكويت، دار الفكر العربي،1987)،ص133-135.

(1) أسامة كامل راتب: **علم النفس الرياضي، المفاهيم والتطبيقات:** (القاهرة، دار الفكر العربي،1997)،ص68

2- معرفة العلاقة الارتباطية المتعددة ونسبة مساهمتها بين متغيرات النشاط العضلي لبعض عضلات الرجلين مع مسافة الحجلة والخطوة في الوثبة الثلاثية.

3- معرفة العلاقة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمراحل الوثبة الثلاثية مع مسافة الانجاز الكلية.

استخدم الباحث المنهج الوصفي لتحقيق اهداف الدراسة وتكونت عينة البحث من ثلاثة لاعبين من الشباب تم اعطاء كل قافز من(4-6) محاولات واختيار افضل(4) محاولات للعضلات الاربع واستعمل الباحث النوافذ الزمنية بقيمة ملي ثانية ومن خلال اسلوب متوسط الجذر التربيعي(RM8) لمعالجة الإشارة الخام لكهربائية العضلة واستخدام الانحدار الخطي المتعدد كذلك اجراء عملية المحاكاة وتحليل اربعة من متغيرات النشاط العضلي للعضلة المستقيمة الفخذية وذات الراسين والضنبوبية الامامية والتوامية الوحشية وتوصل الباحث الى استنتاجات عدة اهمها:

* هناك تأثير للنشاط العضلي(الزمن والقمة والمساحة الكلية)للعضلات الاربع على مسافة القفز في مرحلتي الحجلة والخطوة فضلاً عن نسبة اسهام كل واحدة من هذه العضلات مع الانجاز ووجود تأثير لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية على مراحل الحجلة والخطوة والوثبة.

الباب الثالث:

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

3-1 منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي باسلوب الدراسات المسحية كونه اكثر المناهج ملائمة لطبيعة مشكلة البحث.

3-2 مجتمع البحث وعينته:

تم تحديد مجتمع الاصل بالطريقة العمدية والمتمثلة بطلاب المرحلة الاولى قاعة (1) وقاعة (2) والبالغ عددهم(54) ويرجع سبب اختيارهم لتلك العينة هو عدم امتلاكهم الخبرة السابقة في مهارة التهديف السلمي بكرة السلة وعن طريق القرعة تم اختيار قاعة (1) والبالغ عددهم (21) لتمثل عينة البحث وقد استبعد الباحث (6) طلاب من الذين لم يلتزموا بإجراءات البحث حيث بلغ العدد النهائي(15) طالبا أي بنسبة(33.33%) من مجتمع الاصل.

3-3 وسائل جمع المعلومات :

1- المصادر العربية والاجنبية.

2- الملاحظة والتجريب والمقابلات الشخصية.

3- الاختبارات والقياس.

3-4 الاجهزة والادوات المستعملة في البحث :

1- جهاز(EMG) نوع400 لشركة(MAYOT) ذو اربعة اقطاب.

2- اللاقطات السطحية.

3- برنامج(myo research XP 1.06.67) .

4- جهاز حاسوب.

5- كاميرا نوع sony.

6- مستحضرات طبية من الديتول والقطن والشاش والاشرطة اللاصقة لتثبيت اللاقط على الجسم.

7- كرات سلة عدد(5) .

8- بورد كرة سلة قانوني عدد (1).

3-5 تحديد العضلات العاملة في المهارات الحركية :

قام الباحث باختيار مهارة التهديف السلمي ضمن منهاج مادة كرة السلة للصف الاول وبعد ذلك قام الباحث بأخذ آراء الخبراء* في تحديد العضلات العاملة الرئيسة لهذه المهارة تم اختيار العضلة الثلاثية العضدية وعضلة الكولف (للساق).

3-6 التجربة الاستطلاعية :

نفذت التجربة الاستطلاعية يوم(29-10-2014) في قاعة كلية التربية الاساسية في قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة /الجامعة المستنصرية واجريت التجربة على طالب واحد خارج عينة البحث من نفس المرحلة لتحديد موقع اللاقطات على العضلات العاملة وتحديد موقع الجهاز الذي يستقبل اشارة بلوتوث من جهاز التخطيط الكهربائي المربوط بحزام حول خصر الطالب، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو التأكد من سلامة

* الخبراء

1- ا.د رافع صالح فتحي . استاذ مادة الفسلجة الرياضية ، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

2- ا.د يعرب خيون ، استاذ مادة التعلم الحركي، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

3- ا.م.د صالح مجيد ، استاذ مادة الجمناستك ، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

جهاز التخطيط اللاقطات والتعرف على تنظيم وتسلسل الاختبارات والقياسات فضلاً عن التعرف على الصعوبات وتفهم المختبرين لاختبارات البحث.

3-7 التجربة الرئيسة :

نفذت التجربة الرئيسة في قاعة كلية التربية الاساسية /قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة/ الجامعة المستنصرية (1-11-2014 ولغاية2-1-2015 وبمساعدة فريق العمل** اذ تم تعليم مهارة االتهديف السلمي في كرة السلة من خلال شرح لهذة المهارة وعرضها على الطلاب من قبل مدرس المادة* بعدها قام الطلاب بأداء هذة المهارة لعدة مرات وهذه تمثل مرحلة التوافق الخام، وبعد اعطاء تكرارين لكل مهارة تم قياس النشاط الكهربائي للعضلات العاملة، وبعد مرور وحدتين تعليميتين تم قياس النشاط الكهربائي للعضلات العاملة وهذا يعد قياس التوافق الدقيق وبعد اجراء وحدتين تعليميتين تم قياس النشاط الكهربائي للعضلات العاملة وهذا يعد قياس التوافق الآلي.إذ قسمت الوحدة التعليمية الى قسمين القسم الاول تعليم وضبط الخطوات الثلاثة للتهديف السلمي والقسم الثاني تعليم مهارة التهديف السلمي ككل اذ ثبتت التكرارات بشكل متساو لكل متعلمة ولكلا جزئي المهارة.

3-8 الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث الوسيلة الاحصائية (SPSS) وبالوسائل الإحصائية الاتية:

1- الوسط الحسابي.
2- الانحراف المعياري.
3- اختبار (ف) اعادة القياس للعينة ذات الاختبارات المتكررة.
4- اختبار (بينفيروني) لتحديد الفروق المعنوية بين الاختبارات المرتبطة.

** د . عائد صباح حسين . كلية التمريض ، جامعة بغداد ، خبير في الاكاديمية الرياضية.

* د. سوزان سليم ، كلية التربية الرياضية.

الباب الرابع :

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

4-1 عرض نتائج العضلة العضدية للذراع اليمين لمتغيرات النشاط الكهربائي:

الجدول (1) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلة الثلاثية العضدية للذراع اليمين في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة لمراحل التعلم الثلاث

العضد (الذراع)	متغيرات النشاط	التوافق الخام		التوافق الدقيق		التوافق الآلي	
		س–	ع	س–	ع	س–	ع
الثلاثية العضدية	القمة	359.950	1.557	375.770	2.4169	392.976	2.4641
	المساحة	40.887	1.082	38.947	.823	34.694	.954

الجدول (2) يبين قيمة (ف) المحسوبة لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلة الثلاثية العضدية للذراع اليمين في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة لمراحل التعلم الثلاث

العضد (الذراع)	متغيرات النشاط	وحدة القياس	متوسط مربعات المتغير	متوسط المربعات لخطا المتغير	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الحقيقية	الفرق
الثلاثية العضدية	القمة	مايكروفولت	4092.700	4.633	883.330	0.00	معنوي
	المساحة	مايكوفولت . ثانية	150.519	0.842	178.706	0.00	معنوي

معنوي عند درجة حرية (2 ، 28). ≤ 0.05

الجدول (3): يبين فرق الاوساط وقيمة (بينفيروني) لتحديد الفروق المعنوية بين مراحل التعلم الثلاث

العضد (الذراع)	متغيرات النشاط	المراحل	التوافق الخام	التوافق الدقيق	التوافق الآلي
الثلاثية العضدية	القمة	التوافق الخام		15.820 *	33.026 *
		التوافق الدقيق			17.206 *
	المساحة	التوافق الخام		1.939*	6.193*
		التوافق الدقيق			4.253*

* معنوي عند 0.05.

4-2 عرض نتائج عضلة الكولف (للساق) الارتكاز اليسرى لمهارة التهديف السلمي في كرة السلة وتحليلها:

الجدول (4) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات النشاط الكهربائي لعضلة الكولف للرجل اليسرى في مهارة التهديف السلمي في كرة السلة لمراحل التعلم الثلاث

الرجل	متغيرات النشاط	التوافق الخام		التوافق الدقيق		التوافق الآلي	
		س–	ع	س–	ع	س–	ع
الكولف	القمة	483.4684	52.31422	496.0793	1.34412	531.7341	2.67417
	المساحة	36.032	2.785	32.347	.716	30.954	.609

الجدول (5) يبين قيمة (ف) المحسوبة لمتغيرات النشاط الكهربائي لعضلة الكولف للرجل اليسرى لمهارة التهديف السلمي في كرة السلة لمراحل التعلم الثلاث

الرجل	متغيرات النشاط	وحدة القياس	متوسط مربعات المتغير	متوسط المربعات لخطا المتغير	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الحقيقية	الفرق
الكولف	القمة	مايكروفولت	9399.683	930.057	10.106	0.00	معنوي
	المساحة	مايكوفولت . ثانية	103.254	2.928	35.253	0.00	معنوي

معنوي عند درجة حرية (2 ، 28) $\geq$ 0.05 .

الجدول (6) يبين فرق الأوساط وقيمة (بينفيروني) لتحديد الفروق المعنوية بين مراحل التعلم الثلاث

الرجل	متغيرات النشاط	المراحل	التوافق الخام	التوافق الدقيق	التوافق الآلي
الكولف	القمة	التوافق الخام		12.610	48.265*
		التوافق الدقيق			35.654*
	المساحة	التوافق الخام		3.684*	5.077*
		التوافق الدقيق			1.393*

* معنوي عند 0.05.

4-3 مناقشة النتائج :

تبين من الجداول السابقة ان في عضلات الذراع كان هنالك ارتفاع متدرج للقوة خلال مراحل التعلم الثلاثة اذ نجد من خلال متابعتنا للجداول الحسابية ان الوسط الحسابي في ارتفاع متزايد لكل من العضلة الثلاثية العضدية اذ ان في مرحلة التوافق الخام تكون هناك خسارة في القوة سببها الأساس تشتت القوة على العضلات المساعدة والمثبتة دون التركيز على انتاج القوة في عضلات الذراع بصورة مباشرة والمعتمدة على العضلة الثلاثية العضدية اذ يشير التشريح ان الثني الظهري من مفصل العضد اكثر ثباتاً بسبب تركيب الهيكل العضلي للمفصل مع وجود تقلص للعضلة الثلاثية للعضد(ثني ظهري) والتمطية للعضلة الثنائية العضدية .وهذا الثبات يجعل مفصل العضد أكثر مقاومة على فقدان التوازن في اثناء الارتقاء الى السلة مما يجعل امكانية تحقيق اوقات تماس الكرة مع اليد قصيرة في السرعة العالية.[1]

ونجد من خلال تتبع قياس التخطيط الكهربائي للعضلة ان القمة تتزايد في جميع المراحل ولكافة العضلات العاملة لمهارة التهديف السلمي اذ ان الانتقال من مرحلة الى

([1]) وهبي علوان حسون؛ نقلاً عن يونك وماريتون، مصدر سبق ذكره،ص81.

اخرى يكون مصاحباً لزيادة متدرجة في القوة العضلية وهذا ما اشار إليه جهاز المصدر السابق، صـــ(EMG) الذي قاس القمة والذي بين ارتفاع متوسط القمة في المراحل الثلاثة بشكل تدريجي اذ" يوفر المد في العضلة الثلاثية العضدية الفرصة الضرورية لتوليد القوة العضلية من خلال رد الفعل وتراهما لحظة التماس اذ تنتج قوة دفع من العضلة الثلاثية العضدية اكبر من قوة دفع العضلة االثنائية العضدية بسبب قابلية الاولى على التقلص بصورة مفاجئة". [1]

إن الانتقال من مرحلة الى اخرى سيؤدي الى زيادة في خبرة المتعلم في توجيه القوة على العضلات العاملة فقط منسقاً بذلك جميع العضلات بخط عمل واحد للحصول على اقصى قوة باقل وقت وهذا ما اكده جهاز تخطيط العضلة الذي يبين الارتفاع العال في قمة العضلات العاملة والتي هي مؤشر للقوة.

إن تقدم مراحل التعلم يؤدي الى تقليل في زمن التماس وهذا التقليل من الزمن سيوجه العضلة الى عدم خسارتها للقوة المتأتية في التقلص المصاحب لتخفيف زخم الجسم لاتجاه الارض وسيكون مقتصراً على نقل القوة من الاتجاه الافقي الى الاتجاه العمودي اذ يكون الاعتماد بالدرجة الاساس على السرعة المتأتية من حركة الخطوات لمهارة التهديف السلمي والتي ستتحول الى سرعة عمودية بعد التماس مع الارض وان الزمن القليل للتماس سيؤدي الى انتاج اكبر للقوة وارتفاع في معدل قمة تخطيط العضلة العاملة وهذا ما اكده (علي حسين القصعي) الذي اشار الى ان سرعة الاقتراب تلعب دوراً مهماً في الوثب والإبقاء عليها بقدر الامكان وبهذا اصبح الواثب لا يمكنه توليد سرعة كبيرة اثناء الاقتراب لا يرجى منه الوصول الى مستوى عال.[2]

إن التقدم في مراحل التعلم الثلاثة سيؤدي الى انتاج برامج حركية دقيقة مرتبطة بشكل مباشر للعضلات العاملة وهذا يؤدي الى استغلال امثل لهذه العضلات مما ينتج قوة اكبر تكون خاضعة للتعلم من قبل المتعلم. اذ عند الوصول الى مرحلة الاداء العالي يمكن للمتعلم الاقتصاد في حركة خطوات مهارة التهديف السلمي بما يتلاءم وطبيعة المهارة المراد تأديتها إذ نجدها تارة يزيد من هذه السرعة وتارة اخرى يقلل من هذه السرعة وبحسب سيطرته الكاملة على المهارة.

([1])قيس ابراهيم الدوري؛ مصدر سبق ذكره،ص287.

(1) علي حسين القصعي؛ القفز والوثب في العاب القوى: (القاهرة، هواة الكتب،1980،ص12.

إن الأساس في عملية القفز هو الاعتماد على التوازن بالقدم الماسة للأرض اذ إن التوازن سيؤدي الى توحيد العضلات وانتاج المحصلة الاساس التي تخدم الفعل الحركي اذ ان اتزان القدم الناهضة على الارض سيؤدي الى امكانية فضلى لتقلص عضلة الكولف لإنتاج قوة اكبر وهذا نجده يتحسن بالتكرار والممارسة والتصحيح المتزامن للتعلم لذا نجده يرتفع مع تقدم المتعلم من مرحلة الخام الى المرحلة الالية مروراً بمرحلة التوافق الدقيق.وهذا ما اشار اليه(قيس ابراهيم الدوري) بان العضلة تستطيع ثني مفصل الركبة عند تثبيت مفصل القدم بشدة على سطح الارض بمرورها على المفصل تستطيع ان تتقلص تقلصاً قوياً ذلك لأنها عضلة دافعة لها القابلية للتقلص بقوة وبصورة مفاجأة وتساعد على المحافظة على وضعية الجسم خلال العمل وعند العودة الى الجداول نجد إن التخطيط الكهربائي لقمة عضلة الكولف في صعود متدرج وبحسب مراحل التعلم الثلاثة وهذا يدل على ان انتاج القوة يكون متدرجاً للمتعلم اذ ان التقدم باتجاه اتقان المهارة سيؤدي الى انتاج قوة اكبر من خلال تجنيد وحدات حركية اكثر للعضلة الواحدة وهذا يؤدي الى زيادة منتجة في القوة تؤدي الى اداء الحركة بانسيابية عالية مبتعداً عن الحركات الجانبية الزائدة التي تشتت عمل العضلة وانتاجها للقوة المطلوبة.

إذ إن المتعلم في مرحلة التوافق الدقيق في مهارة التهديف السلمي تكون العضلات متوجهة نحو تحمل وزن الجسم والمحافظة على اتزانه وانتاج قوة مناسبة لإتمام المهارة وتكون القوة المنتجة في العضلات مختلفة في الذراع اليمين واليسار وبحسب المتعلم كونه يستخدم يده اليمنى او اليسرى اذ ان العبء الاكبر يكون على الذراع الاولى التي تستقبل الكرة ويكون عمل الذراع الثانية انتاج قوة لموازنة الجسم ولإكمال متطلبات المهارة وهذا ما أكده(قيس إبراهيم الدوري) الذي اشار" ان اغلبية الالياف العضلية لهذ العضلة هي الوسطى ذات الشكل المتعدد الريشة تغطي القسم الوحشي لمفصل المنكب وهي اقوى واهم جزء في هذه العضلة حيث تقوم بإبعاد الخصر عن الجذع عند مفصل المنكب تساعدها العضلة فوق الشوكية".[1]

أما في المساحة فنجد ان السلوك الذي سلكته العضلات كان متشابهاً اذ كانت المساحة كبيرة في مرحلة التوافق الخام ثم بدأت تتناقص بشكل تدريجي ومتسارع في مرحلة التوافق الدقيق والتوافق الالي وهذا ينطبق على العضلات المتشابهة والمشاركة في

[1])قيس إبراهيم الدوري، مصدر سبق ذكره،ص284.

الاداء كونها تعمل بنفس الوقت الا اننا نجد ان سلوك العضلات المتشابهة لا يكون موحداً في المهارات التي لا تعمل فيها العضلات في نفس الوقت اذ نجد في العضلة الثلاثية العضدية في الذراع اليمين في مرحلة التوافق الدقيق كانت اكبر من مرحلتي التوافق الخام والالي من حيث كبر المساحة ويعزو الباحث ذلك ان المتعلم في مرحلة التوافق الدقيق يبدأ بالتعرف بشكل متزايد على كيفية استقبال الكرة بذراع اليمين وموازنة الذراع اليسار وبالتالي يكون التقلص مستمراً اكثر من مرحلة التوافق الخام وهذا يؤدي الى اختفاء في قيم المساحة عن مرحلة التوافق الدقيق ثم نجدها تهبط بشكل سريع في مرحلة الالية وهذا يدل على وصول المتعلم الى مرحلة عالية في توزيع الجهد للعضلات العاملة خاصةً للعضلات المتعاقبة في الاداء اذ يبدا انتاج القوة بشكل تدريجي لان القوة مطلوبة بهذا الشكل لإتمام خط سير المهارة الصحيح.

إذ يقوم المتعلم باستثارة الوحدات العاملة بشكل اكبر ويتلاءم الحركة وهذا يؤدي الى تحسن متدرج في تناقص زمن تقلص العضلة وهذا ما يؤكده(عارف عبد الجبار) الذي اشار" ان استثارة اكبر عدد من الوحدات الحركية يساهم في تحقيق تحسن ملحوظ في مستوى الاشارة الكهربائية لمتغير المساحة التي تؤدي دوراً كمؤشر لفاعلية العضلة المدربة وهذا يؤدي الى سرعة نقل السيالات العصبية داخل الليفة العضلية لغرض تقلصها اذ ان المتعلم يمر بمرحلة سكون في اداء مهارة التهديف السلمي في كرة السلة وان زيادة تعلم هذه المهارة سيؤدي الى اتقان المتعلم لاستثارة عضلاته والالياف الحركية الخاصة بالمهارة وهذا بالتالي يحسن توليد القوة وتقليل زمن التقلص وزمن الكمون الخاص عند مرحلة التهديف السلمي وهذا ما اكده(طالب جاسم) " ان العمل الثابت ينتج عن استثارة الالياف العضلية السريعة والانقباض بسرعة اكبر والعمل على تحسين التفاعلات العضلية العصبية التي تؤثر تأثيرا مهماً في نقل السيالات العصبية الى الالياف العضلية مما يؤدي الى سرعة استجابة العضلة".[1]

(1)عارف عبد الجبار نقلاً عن طالب جاسم، مصدر سبق ذكره،ص154.

الباب الخامس :

5- الاستنتاجات والتوصيات :

5-1 الاستنتاجات :

1- إن قوة العضلة ونشاطها تتزايد بشكل متدرج مع تقدم المتعلم في مراحل التعلم الثلاثة.

2- تختلف العضلات المتناظرة في الاداء الجسم في انتاجها للقوة في نفس المهارة .

3- يكون انتاج القوة مختلفا تبعاً لنوع المهارة المراد تعلمها في كل مرحلة على حدة.

4- تتناقص مدة الانقباض العضلي بصورة تدريجية خلال مراحل التعلم.

5- لا يكون زمن الانقباض متناقصا بصورة خطية في بعض المهارات اذ قد يزداد في مرحلة التوافق الدقيق ويعود الى النقصان في مرحلة التوافق الالي عنه في التوافق الخام.

6- تختلف العضلات المتناظرة في الاداء في سلوكها لمدة الانقباض خلال اداء المهارة الواحدة.

5-2 التوصيات :

1- إجراء مقارنة لعضلات اخرى ولمهارات أخرى.

2- إجراء مقارنة العضلات المتشابهة من حيث قوة الانقباض والزمن المستغرق له.

3- إجراء مقارنة لفعاليات مختلفة تستخدم نفس المجاميع العضلية نفسها.

4- إجراء مقارنة في كل مرحلة على حدا ولعضلات أكثر.

5- إجراء مقارنة للعضلات المساعدة ومعرفة تأثيرها .

6- إجراء دراسات مسحية زمنية لأوقات اطول ولعضلات اكبر.

المصادر:

- أسامة كامل راتب: علم النفس الرياضي،المفاهيم والتطبيقات: (القاهرة، دار الفكر العربي،1997).
- علي حسين القصعي؛ القفز والوثب في العاب القوى: (القاهرة، هواة الكتب،1980.
- قرشي محمد علي،طاهر عثمان؛التشريح البشري الوظيفي:(المركز التقني المعاصر،دار ابن النفيس،ب).
- قيس إبراهيم الدوري؛ علم الترشيح: (الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة،ط2).
- محمد عثمان؛ التعلم الحركي والتدريب الرياضي: (الكويت، دار الفكر العربي، 1987).

- مهند حسين،احمد ابراهيم؛ مبادئ التدريب الرياضي الحديث،ط1: (فلسطين، الوائل، 2010) .
- وهبي علوان؛ دراسة النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين لمرحلة الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية: (اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية،2009).
- Peter, Conard; the ABC OF EMG, application introduction to kinesiological Electromyography:(Version 1.0 April, 2005) p30.
- Reaz,M.,Hussain,M., and mohd, f. technigues of EMG sig Analysis; defection, processing, chassfication and application(boil gical procedures online,8,(1): 2006 p.66.
- soderberg, G.L. and Knutson, L.M.A; guide for Use and interpretation of kinesiologic Electromyographic, (physical Therapy, vol.80,(5) may 2003.p.489.

Summary of the research :

The importance of research in the knowledge of electrical activity through the stages of learning tripartite Adilta brachial muscle golf during the three motor learning stages (V- automated Adakkiq-) in the skill of scoring peaceful in basketball while lies the problem of the research in the absence of a clear view of what is happening in the electrical activity during the three stages of motor learning triple musculorum brachial and golf was the goal of research is to identify the electrical activity during motor learning stages triple musculorum brachial and golf in the peaceful scoring skill in basketball.

It has been assumed that there is a researcher statistically significant differences between the three stages of motor learning in the electrical activity of the tripartite musculorum brachial and golf when performing skill peaceful scoring in basketball differences. The researcher used the descriptive style surveys being more curriculum suited to the nature of the research problem has chosen a researcher origin community purposively and of students of the second phase (2,1 Hall) and through the draw has been selected Hall (1) to represent the research sample, as the number of its members reached (15) student has chosen a researcher scoring skill peaceful within the Platform substance basketball for the first phase either muscle the main labor force for this skill has been selected Aledlten (triple

brachial muscle and golf (leg).) after discussing the results researcher concluded the following:

1. The power Muscles increasing progressively with the learner's progress in the three stages of learning.
2. similar muscles in the body vary in output power at the same skill through the learning stages.
3. The output power is different depending on the type of skill to be learned in each stage separately