# التحليل الالكترومايوجرافى لبعض عضلات منطقة مركز الجسم لمهارة الوقوف على اليدين ثم تغيير الاتجاه 180° والثبات

ا.د / حاتم ابو حمدة هليل

ا.د / طلحة حسام الدين

الباحث / سامح محمد المصرى عبدالسميع عمران

**المقدمة و مشكلة البحث :**

يستسير الاهتمام المتزايد بدراسه الأداء الحركي في النشاط الرياضي العاملين في مجال تدريس وتدريب المهارات الحركيه لدراسه العوامل المؤثرة بطريقة مباشرة أوغير مباشرة في الأداء الحركي الانساني سواء كانت هذه العوامل بيولوجيه أو فسيولوجية أوتشريحيه أو عوامل اجتماعيه وبيئيه ونفسيه أوعوامل تدريبية وميكانيكية بهدف جمع مادة نظرية توضح العلاقات المتداخلة لكل من هذه العوامل ومدى ارتباطها ببعضها البعض بغية الوصول الى تعميمات يمكن عن طريقها ترشيد عملية التعليم والتدريب وتحسين الأداء الحركي لإنجاز أفضل النتائج الرياضيه.(5 :1)

ونظرا لما يتميز به الجمباز من كم هائل من المهارات المختلفة التى تتحدد الحدود المهاريه له من خلال التصميم الهندسي للجهاز المؤدي عليه تلك المهارات واحيانا اخرى من خلال الخصائص التكنيكية المميزة للمهارات ومن واقع اختلاف خصائص تكنك حركات الجمباز على الجهاز الواحد والاجهزه بينها وبين بعضها نلاحظ ان منطقة مركز الجسم تلعب دورا كبيرا في أداء الحركات أو التغيير فى وضع الجسم.(12: 2)

ويذكر **ويل ادورسون** 2007 ( **Willardarson**) أن التدريب الرياضى يشهد تطورا سريعاً مع ظهور العديد من البرامج التدريبية التى تهدف إلى رفع الكفاءة الصحية والبدنية للرياضيين وغير الرياضيين، فمنذ عام 1980م ظهرت العديد من البرامج التدريبية وذلك مع تباين مستوى نجاح تلك البرامج التدريبية، ومع أن كل هذه البرامج التدريبية لا تستخدم تدريبات جديدة ولكنها تحاول تحديث بعض الطرق التدريبية القديمة فى شكل جديد ويظهر ذلك فى تدريبات ثبات مركز الجسم " Body Core Stability" التى تنتشر بشكل واضح وكبير فى تدريبات اللياقة البدنية بهدف تقوية العضلات للرياضيين, كما يشير إلى أنه خلال السنوات الأخيرة زاد اهتمام المتخصصين فى مجال اللياقة البدنية باستخدام تدريبات ثبات الجذع فى البرامج التدريبية الأكثر تخصصيه، وذلك للتأثير الواضح لتدريبات ثبات مركز الجسم على الأداء الرياضى بشكل عام والذى ينتج عنه قوة كبيرة تعمل على توفير أقصى أداء للطرف السفلى والطرف العلوى.(4)

ويشير كل من **وليامWilliam** ، **برينتس Prentice**، **دانيال** 2005 (Daniel) إلى أن مركز الجسم (Body core) يتكون من مجموعة عضلات تعرف ب ( Lumbar – Pelvic – hip

compels)(الحوض _ الفخذ _ القطن) حيث يوجد تسعة وعشرون عضلة تتكون منها المجموعة العضلية لمركز الجسم ، كما ان مركز الجسم يقع فيه مركز ثقل الجسم الكلى.(25)

و يؤكد **بليس** 2005( Bliss) على ان تدريبات ثبات عضلات مركز الجسم أصبحت المفتاح الرئيسى لبرامج تدريب الرياضيين لكل المستويات المبتدئين و المتقدمين, حيث تعمل عضلات الجذع كجسر يقوم بالربط بين الطرف العلوى والطرف السفلى للجسم, وعادة تسمى القوة الناجمة عن الجذع بمصدر الطاقة للأطراف ولحدوث الثبات المبدئى للجسم فإن ذلك يحتاج إلى تجهيز عمود فقرى سليم، وكذلك تزود الرياضى بقاعدة صلبة و أساسية وهى مفتاح لدعم المهارات ذات الصعوبة العالية.(14: 56)

وقد لاحظ الباحث من خلال عملة كمدرب لرياضة الجمباز أن معظم التدريبات التى يستخدمها المدربون تركز على تقوية الذراعين والساقين دون أن يركز بالضرورة على تقوية عضلات مركز الجسم وتعزيز ثبات مركز الجسم كما ان التدريبات الهادفة إلى تقوية عضلات البطن والظهر لا تحقق الغرض من تنمية العضلات المركزية حتى وإن تحقق الغرض من تنمية تدريبات البطن والظهر إلا أنه ليس بالضرورة أن يتوقر التوازن المطلوب لتحقيق أعلى درجات التوافق بين عضلات مركز الجسم ومن خلال عمل الباحث كمدرب للجمباز لاحظ انخفاض مستوى أداء بعض المهارات للاعبى الجمباز والذى يعتمد فيها اللاعب على ثبات عمل عضلات مركز الجسم متمثلة فى وصلات الفقرات الصدرية بالفقرات القطنية وكذلك الفقرات العجزية فى أداء بعض المهارات مثل الدورة الهوائية الاماميه أو الخلفيه المستقيمه على جهاز الحركات الارضيه , والتلويح بالرجلين على جهاز حصان الحلق , مهارات الثبات على جهاز الحلق , المرجحات على جهازى المتوازى والعقله وتزداد صعوبة هذه المهارات عتدما يحتاج اللاعب إلى ثبات هذه المنطقه وأداء مهارات تغيير الاتجاه أو اللف.

وباستعراض الدراسات المرتبطة التى أمكن للباحث التوصل إليها أتضح أن الدراسات التى تناولت الجزء المركزى للجسم استهدفت التعرف على تأثير تدريبات منطقة مركز الجسم على مستوى الأداء المهارى مثل دراسة **خالد إبراهيم أبووره** (2014) ودراسة **نشوى محمد** (2017) فى رياضة الجمباز ودراسة **نجلاء الطناحى** Eltanahi, Nagla (2011م)، و دراسة **سامح الشبراوى** Tantawi Sameh, (2011م) فى رياضة الكاراتية، و **دراسة سيترباكن وآخرون** Saeterbakken, et al (2011م) فى كرة اليد ، و دراسة تسي، مايكل(2009م) Tse, Michael، و **دراسة مايكل مور واخرون** Michael Moore et al (2005م) فى رياضة العاب القوى للعدائين ، و **دراسة مارشال وميرفي** Marshall and Murphy (2005م) و وكذلك دراسة ستانتون وآخرون Stanton et al (2004م) فى رياضة العاب القوى للعدائين، و حيث اشارت نتائج هذة الدراسات الى التأثير الإيجابى لتدريبات الجزء المركزى للجسم فى تحسين مستوى الياقة البدنية والارتقاء بمستوى الأداء المهارى. (4)(11)(15)،(23)،(20)،(24)،(16),(22)،(18)،(21)

كما أن استعمال الأجهزة الحديثة وإمكانية كشف الأخطاء لرفع مستوى الانجاز لدى اللاعبين دفع الباحث إلى استخدام خصائص جهاز (EMG ) للمساعدة في الكشف السريع والدقيق عن العمل العضلي لمنطقة مركز الجسم حتى يتثنى لنا الوصول إلى تنفيذ الأداء الحركي الصحيح ومحاولة اكتشاف العضلات الاساسية المشاركة فى العمل لتوفير الوقت والجهد فى العملية التدريبية.

**أهداف البحث**

1. التعرف على مقادير النشاط الكهربائي للعضلات العاملة لمنطقة مركز الجسم كاساس للوصول بالاداء للمستوى الجيد فى مهارات اللف فى الجمباز.
2. التعرف على العضلات الاكثر مشاركة فى أداء مهارة الدراسة كأساس لوضع تدريبات خاصة لمهارات اللف فى الجمباز.

**المصطلحات المستخدمة فى البحث:**

- **عضلات مركز الجسم : Body core muscles** هى المجموعة العضلية لمنطقة الجذع والتى تطوق العمود الفقرى ومنطقة البطن والأحشاء الداخلية ، و كلا من عضلات البطن والإلية ومنطقة مفصل الفخذ و العضلات الموجودة فى المنطقة المحيطة و التى تعمل بتناغم لتوفير الثبات والاستقرار للعمود الفقرى. (4 : 6)
- **ثبات مركز الجسم (ثبات الجذع) : Core Stability** التحكم العضلى حول منطقة الجذع والحوض و الأرداف والتى تهدف الى المحافظة على ثبات واستقرار الجسم أثناء الحركة.(4 : 6)
- **التخطيط الكهربائى للعضلة (EMG) Electromyography** ويستخدم لوصف الإشارات الكهربائية الناتجة عن انقباض العضلة وهو أسلوب لتخزين هذه الإشارة والبيانات الناتجة عن الانقباض العضلى وذلك من خلال ما تنتجه العضلة خلال الراحة من نشاط كهربائي منخفض جدا (يعرف بنغمة العضلة), وعندما تنشط العضلة تنتج أشارات كهربائية يمكن تسجيلها, ومن هذه الإشارة يمكننا تحديد فترة ذلك النشاط, وهناك علاقة بين الزيادة في أشارة EMG مع الزيادة في انقباض العضلة.(9 : 2)

**منهج البحث**

استخدم الباحث المنهج الوصفى باستخدام جهاز قياس النشاط الكهربى للعضلات (الالكترومايوجراف)(Emg).

**عينة البحث**

اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تمثلت فى مجموع محاولات اثنين من اللاعبين المقيدين بفريق مواليد 2010 بنادى الصيد المصرى بالدقى بحيث يؤدون مهارة الوقوف على اليدين وتغيير الاتجاه 180º (double change) على جهاز المتوازى.

**توصيف العينة**

جدول رقم (1)

| الاسم | السن | الطول | الوزن | العمر التدريبي |
|---|---|---|---|---|
| ياسين محمد على | 10 سنوات | 133 سم | 29 كيلو جرام | 5 سنوات |
| نذار حازم ممدوح | 10 سنوات | 130 سم | 30 كيلو جرام | سنوات |

**وسائل جمع البيانات**

جهاز الميزان الطبى لسنة 2019 لقياس الطول والوزن.

استمارة استطلاع راي الخبراء.

قام الباحث بتصميم استمارة استطلاع راى حدد فيها عضلات منطقة مركز الجسم(30 عضلة) وذلك لاختيار العضلات المشاركة فى العمل العضلى للمهارة قيد الدراسة مستعينا فى ذلك بالمراجع المتخصصة(21, 16) وقد تم الاتفاق على أربعة عشر عضلة هم الاكثر مشاركه فى العمل العضلى للمهارة قيد الدراسة.

جهاز تحليل النشاط الكهربى للعضلات.

تم قياس النشاط الكهربى للعضلات باستخدام جهاز رسم العضلات الكهربى (Electromyography) طبقا لبرنامج (Mega Win 3.0 Software User Manual) لسنة 2010 صناعة فلندى لتحليل النشاط الكهربى لعضلات منطقة مركز الجسم المساهمة فى أداء مهارة الوقوف على اليدين وتغيير الاتجاه 180° (double change) قيد البحث وهم:

1- العضلة الناصبة للعمود الفقري اليمنى.

العضلة الناصبة للعمود الفقري اليسرى.

العضلة المستقيمة البطنية اليمنى.

العضلة المستقيمة البطنية اليسرى.

العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليمنى.

العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليسرى.

العضلة الإلييه الوسطى اليمنى.

العضلة الإلييه الوسطى اليسرى.

العضلة الخياطية اليمنى.

العضلة الخياطية اليسرى.

العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى.

العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى.

العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى.

العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى.

بعد الاحماء العام والخاص الجيد للمختبر تم وضع الاقطاب الخاصة بقياس رسم العضلات الكهربى على العضلات قيد البحث يقوم اللاعب بأداء المهارة بالصعود على جهاز المتوازى المساعد للوقوف غلى اليدين والثبات ثم يقوم بتغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات(double change) وحينها ينتهى القياس وتعنبر المحاولة صحيحة عندما يبدأ اللاعب بالثبات وينتهى بالثبات يتم فيها قياس النشاط الكهربى للعضلات قيد الدراسه.

**الدراسة الاستطلاعية**

- قام الباحث باجراء دراسة استطلاعية يوم الاحد الموافق 3/1/ 2020م فى معمل كلية التربية الرياضية ببنها جامعة المنوفية وذلك للأهداف الاتية :
- التعرف على طبيعة عمل الجهاز.
- التأكد من أن جميع الاقطاب السطحية الخاصة بجهاز الالكترومايوجراف قد وضعت بالشكل الصحيح والموصى به على العضلات قيد البجث.
- التأكد من أن وحدات الالكترومايوجراف وما يلحقها من وصلات تعمل بشكل جيد وفعال أثناء القياس.
- التأكد من أن برنامج E.M.G الخاص بتخزين الاشارات الكهربية الصادرة من العضلات يعمل بشكل جيد.وقد حققت الدراسة الاستطلاعية أهدافها

**الدراسة الاساسية**

نظرا للظروف التى مرت بها البلاد من وباء كورونا تعرضت الدراسة الاساسية إلى التأخر حيث تمت الدراسة فى يوم الاربعاء 10/14/ 2020م فى معمل كلية التربية الرياضية ببنها جامعة المنوفية وقد مرت التجربة بالخطوات التالية:

تجهيز مكان إجراء التجربة

وذلك من خلال التأكد من أن جهاز قياس النشاط الكهربى للعضلات (Electromyograph) وما يتصل به بعمل بكفائه وبشكل جيد من حيث شحن بطاريات الاقطاب السطحية شحنا جيدا وأيضا التأكد من قدرة جهاز الارسال الخاص بالاقطاب السطحية.

تجهيز اللاعبين وأداء المحاولات

بعد الاحماء العام والخاص الجيد للمختبر تم وضع الاقطاب الخاصة بقياس رسم العضلات الكهربى على العضلات قيد البحث يقوم اللاعب بأداء المهارة بالصعود على جهاز المتوازى المساعد للوقوف غلى اليدين والثبات ثم يقوم بتغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات(double change) وحينها ينتهى القياس وتعنبر المحاولة صحيحة عندما يبدأ اللاعب بالثبات وينتهى بالثبات يتم فيها قياس

النشاط الكهربى للعضلات قيد الدراسه ويكرر ذلك ثلاث مرات براحة بينية 30 ثانية للاعب الاول ثم اللاعب الثانى.

**المعالاجات الاحصائية**

المتوسط الحسابى.

الانحراف المعيارى.

**عرض النتائج ومناقشتها:**

جدول رقم (1)

قيم المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للنشاط الكهربى للعضلات أثناء مهارة الوقوف غلى اليدين ثم تغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات(double change) على جهاز المتوازى للاعب الاول

| العضلات | محاولة أولى | محاولة ثانية | محاولة ثالثة | المتوسط الحسابى | الانحراف المعيارى |
|---|---|---|---|---|---|
| المستقيمة البطنية اليمني | 311 | 344 | 355 | 336.66 | 22.89 |
| المستقيمة البطنية اليسري | 423 | 415 | 470 | 436 | 29.71 |
| الخياطية اليمني | 129 | 119 | 140 | 129.33 | 10.50 |
| الخياطية اليسري | 209 | 235 | 226 | 223.33 | 13.20 |
| الناصبة للعمود الفقري اليمني | 129 | 119 | 119 | 122.33 | 5.77 |
| الناصبة للعمود الفقري اليسري | 90 | 85 | 78 | 84.33 | 6.02 |
| المنحرفة المائلة الخارجية اليمني | 161 | 144 | 111 | 138.66 | 25.42 |
| المنحرفة المائلة الخارجية اليسري | 226 | 240 | 201 | 222.33 | 19.75 |
| الالية الوسطي اليمني | 255 | 240 | 260 | 251.66 | 35.38 |
| الالية الوسطي اليسري | 39 | 38 | 43 | 40 | 2.64 |
| ذات الرأسين الفخذية اليمني | 616 | 730 | 590 | 645.33 | 74.46 |
| ذات الرأسين الفخذية اليسري | 801 | 801 | 803 | 801.66 | 1.15 |
| المستقيمة الفخذية اليمني | 72 | 67 | 59 | 66 | 6.55 |
| المستقيمة الفخذية اليسري | 147 | 140 | 152 | 146.33 | 6.027 |

بتناول دراسه قيم المتوسط الحسابي للنشاط الكهربي الكلى للعضلات بالجدول رقم (1) أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين ثم تغيير الاتجاه 180 درجه للاعب الاول اتضح ان هناك تباين واضح بين قيم مشاركه العضلات اثناء الأداء حيث ظهر رغم وجود هذا التباين بين قيم النشاط الكهربائي للعضلات بين المحاولات إلا انه كان هناك تقارب واضح بين قيم النشاط الكهربائي للعضلات رغم اختلاف عدد المحاولات وهذا يشير إلى أن العضلة داخل المحاوله الواحده تشارك وتساهم بدرجه ثابته لحد ما لإنجاز العمل العضلى المطلوب منها ويشير المتوسط الحسابي لقيم النشاط الكهربي للعضلات أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين والثبات ثم تغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات( double

change) للاعب الاول أن كلا من العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى قد بذلت أعلى معدلاتها أثناء الأداء بمتوسط (801.66) تليها العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى بمتوسط (645.33) ثم العضلة المستقيمة البطنية اليسرى بمتوسط (436) ثم جاءت باقى العضلات بذلك الترتيب :

- العضلة المستقيمه البطنيه اليمني 336.66.
- العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليسرى251.66.
- الالية الوسطى اليمني 243.66.
- العضلة الخياطية اليسرى 223.33.
- العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى 146.33.
- العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليمني 138.66.
- العضلة الخياطية اليمني 129.33.
- العضلة الناصبة للعمود الفقري اليمني 122.33.
- وقد سجلت باقى العضلات أقل نشاط كهربى لها
- العضلة الناصبة للعمود الفقري اليسرى 84.33.
- العضلة المستقيمة الفخذية اليمني 66.
- العضلة الالية الوسطى اليسرى 40.

وهذا ما سجله جهاز الالكترومايوجراف وبذلك تكون نسب مساهمة هذه العضلات في أداء المهارة قيد البحث مختلفة من حيث نسب مشاركتها وأولوية هذه العضلات خلال الاداء وهذا ما تسجله قيم النشاط الكهربي للعضلات خلال هذه المحاولات للاعب الاول.

ومن الملاحظ أيضا أن العضلات التى بذلت نشاط كهربى عالى كانت أغلبها عضلات الجانب الأيسر ويرجع الباحث ذلك إلى أن المهارة كانت بالدوران ناحية الجانب الأيسر لذلك بذلت عضلات الجانب الأيسر نشاط أعلى.

جدول رقم (2)

قيم المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للنشاط الكهربى للعضلات أثناء مهارة الوقوف غلى اليدين ثم تغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات(double change) على جهاز المتوازى للاعب الثانى

| العضلات | محاولة أولى | محاولة ثانية | محاولة ثالثة | المتوسط الحسابى | الانحراف المعيارى |
|---|---|---|---|---|---|
| المستقيمة البطنية اليمني | 160 | 131 | 170 | 153.66 | 20.25 |
| المستقيمة البطنية اليسري | 160 | 144 | 141 | 148.33 | 10.21 |
| الخياطية اليمني | 132 | 130 | 103 | 121.66 | 16.19 |
| الخياطية اليسري | 186 | 135 | 107 | 142.66 | 40.05 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **الناصبة للعمود الفقري اليمني** | **102** | **92** | **85** | **93** | **8.54** |
| **الناصبة للعمود الفقري اليسري** | **113** | **124** | **119** | **118.66** | **5.50** |
| **المنحرفة المائلة الخارجية اليمني** | **119** | **127** | **106** | **117.33** | **10.59** |
| **المنحرفة المائلة الخارجية اليسري** | **144** | **165** | **191** | **166.66** | **23.54** |
| **الالية الوسطي اليمني** | **56** | **41** | **44** | **47** | **7.93** |
| **الالية الوسطي اليسري** | **97** | **91** | **101** | **96.33** | **5.03** |
| **ذات الرأسين الفخذية اليمني** | **302** | **297** | **403** | **334** | **59.80** |
| **ذات الرأسين الفخذية اليسري** | **409** | **368** | **394** | **390.33** | **20.74** |
| **المستقيمة الفخذية اليمني** | **77** | **77** | **61** | **71.66** | **9.23** |
| **المستقيمة الفخذية اليسري** | **38** | **62** | **53** | **51** | **12.12** |

بتناول دراسه قيم المتوسط الحسابي للنشاط الكهربي الكلى للعضلات بالجدول رقم (2) أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين ثم تغيير الاتجاه 180 درجه للاعب الثانى اتضح ان هناك تباين واضح بين قيم مشاركه العضلات اثناء الأداء حيث ظهر رغم وجود هذا التباين بين قيم النشاط الكهربائي للعضلات بين المحاولات إلا انه كان هناك تقارب واضح بين قيم النشاط الكهربائي للعضلات رغم اختلاف عدد المحاولات وهذا يشير إلى أن العضلة داخل المحاوله الواحده تشارك وتساهم بدرجه ثابته لحد ما لإنجاز العمل العضلى المطلوب منها وهذا فيه تشابه كبير بينه وبين اللاعب الاول ولكن ظهر أمر آخر هو وجود اختلاف كبير بين قيم النشاط الكهربى بين اللاعب الاول واللاعب الثانى ويعزى الباحث هذا الاختلاف إلى الفروق الفردية بين اللاعبين ويشير المتوسط الحسابي لقيم النشاط الكهربي للعضلات أثناء أداء مهارة الوقوف على اليدين والثبات ثم تغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات( double change) للاعب الثانى أن كلا من العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى قد بذلت أعلى معدلاتها أثناء الأداء بمتوسط (390.33) تليها العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى بمتوسط (334) ثم العضلة المستقيمة البطنية اليسرى بمتوسط (148.77) ثم جاءت باقى العضلات بذلك الترتيب :

- العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليسرى (166.66) .
- العضلة المستقيمه البطنيه اليمني(150).
- العضلة الخياطية اليسرى (142.66).
- العضلة الخياطية اليمني(121.66).
- العضلة الناصبة للعمود الفقري اليسرى(118.66).
- العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليمني(117.33).
- العضلة الالية الوسطى اليسرى(96.33).
- العضلة الناصبة للعمود الفقري اليمني(93).
- وقد سجلت باقى العضلات أقل نشاط كهربى لها

- العضلة المستقيمة الفخذية اليمني(71.66).
- العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى(51).
- الالية الوسطى اليمني(47).

وهذا ما سجله جهاز الالكترومايوجراف وبذلك تكون نسب مساهمة هذه العضلات في أداء المهارة قيد البحث مختلفة من حيث نسب مشاركتها وأولوية هذه العضلات خلال الاداء وهذا ما تسجله قيم النشاط الكهربي للعضلات خلال هذه المحاولات للاعب الثانى.

ومن الملاحظ أيضا أن هناك اختلاف فى قيم النشاط الكهربى بين اللاعب الاول واللاعب الثانى إلا أن هناك اتفاق فى العضلات التى بذلت نشاط كهربى عالى وهم الاربع عضلات الاولى وهم العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى واليسرى والعضلة المستقيمة البطنية اليمنى واليسرى مما يدل على أن هذه العضلات هى المسئول الاول عن أداء المهارة قيد الدراسة تليها فى الأهمية العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليمنى واليسرى ثم العضلة الخياطية اليمنى واليسرى وكان أقل نشاط كهربى من نصيب العضلة الالية الوسطى اليمنى واليسرى والعضلة المستقية الفخذية اليمنى واليسرى والعضلة الناصبة للعمود الفقرى اليمنى واليسرى مما يدل على أن مشاركتهم فى الأداء كانت ضعيفة وهناك بعض العضلات مثل العضلة الالية قد سجلت اختلافا كبير بين العضلة اليمنى والعضلة اليسرى بواقع (96.33) لليسرى و(47) للعضله اليمنى إلا أننا أثناء التدريب لا نستطيع تمرين جانب أكثر من الآخر تفاديا للتشوهات القوامية ولكن نلجأ إلى تمارين مشابهة للأداء.

جدول(3)

قيم النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء أقصى انقباض عضلى ثابت وأثناء مهارة الوقوف غلى اليدين ثم تغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات(double change) على جهاز المتوازى للاعب الأول

| العضلات | محاولة أولى | محاولة ثانية | محاولة ثالثة | أقصى انقباض عضلى ثابت | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| المستقيمة البطنية اليمني | 311 | 344 | 355 | 982 | 8 |
| المستقيمة البطنية اليسري | 423 | 415 | 470 | 1124 | 6 |
| الخياطية اليمني | 129 | 119 | 140 | 244 | 13 |
| الخياطية اليسري | 209 | 235 | 226 | 423 | 11 |
| الناصبة للعمود الفقري اليمني | 129 | 119 | 119 | 1042 | 7 |
| الناصبة للعمود الفقري اليسري | 90 | 85 | 78 | 1193 | 5 |
| المنحرفة المائلة الخارجية اليمني | 161 | 144 | 111 | 1391 | 4 |
| المنحرفة المائلة الخارجية اليسري | 255 | 240 | 260 | 2755 | 3 |
| الالية الوسطي اليمني | 232 | 215 | 283 | 759 | 9 |
| الالية الوسطي اليسري | 39 | 38 | 43 | 90 | 14 |
| ذات الرأسين الفخذية اليمني | 616 | 730 | 590 | 2776 | 2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ذات الرأسين الفخذية اليسري | 801 | 801 | 803 | 8085 | 1 |
| المستقيمة الفخذية اليمني | 72 | 67 | 59 | 708 | 10 |
| المستقيمة الفخذية اليسري | 147 | 140 | 152 | 338 | 12 |

بدراسه جدول (3) لأقصى انقباض عضلى للاعب الاول للعضلات المشاركه في مهارة الوقوف على اليدين ثبات ثم تغيير الاتجاه 180 درجه وجد أن العضله ذات الرأسين الفخذية اليسرى قد سجلت أعلى مقادير النشاط الكهربي خلال أقصى انقباض عضلى ثابت بمقدار (8085) ميكروفولت بينما كان نشاط العضله ذات الرأسين الفخذية اليمنى قد سجلت اقصى انقباض عضلي ثابت بمقدار (2776) ميكروفولت ثم العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليسري بمقدار (2755) ميكروفولت ثم جاء على الترتيب:

- المنحرفة المائلة الخارجية اليمني بمقدار (1391) ميكروفولت.
- الناصبة للعمود الفقري اليسري بمقدار (1193) ميكروفولت.
- المستقيمة البطنية اليسري بمقدار (1124) ميكروفولت.
- الناصبة للعمود الفقري اليمني بمقدار (1042) ميكروفولت.
- المستقيمة البطنية اليمني بمقدار (982) ميكروفولت.
- الالية الوسطي اليمني بمقدار (759) ميكروفولت.
- المستقيمة الفخذية اليمني بمقدار (708) ميكروفولت.
- الخياطية اليسري بمقدار (423) ميكروفولت.
- المستقيمة الفخذية اليسري بمقدار (338) ميكروفولت.
- الخياطية اليمني بمقدار (244) ميكروفولت.
- الالية الوسطي اليسري بمقدار (90) ميكروفولت.

وهنا نلاحظ ان ترتيب القيم الخاصه بأقصى انقباض عضلى قد وافق ترتيب القيم المتوسطه للنشاط الكهربائي الكلى لهذه العضلات إلى حد كبير اثناء انجاز الواجب الحركي المنوط بها حيث أنه حدث التوافق فى الستة عضلات الاولى مما يؤكد على أن هذه العضلات هى المسؤول الاول عن أداء هذه المهارة

جدول(4)

قيم النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء أقصى انقباض عضلى ثابت وأثناء مهارة الوقوف غلى اليدين ثم تغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات(double change) على جهاز المتوازى للاعب الثانى

| العضلات | محاولة أولى | محاولة ثانية | محاولة ثالثة | أقصى انقباض عضلى ثابت | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|
| المستقيمة البطنية اليمني | 160 | 131 | 170 | 942 | 6 |
| المستقيمة البطنية اليسري | 160 | 144 | 141 | 215 | 11 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الخياطية اليمني | 132 | 130 | 103 | 269 | 9 |
| الخياطية اليسري | 186 | 135 | 107 | 247 | 10 |
| الناصبة للعمود الفقري اليمني | 102 | 92 | 85 | 293 | 7 |
| الناصبة للعمود الفقري اليسري | 113 | 124 | 119 | 1004 | 5 |
| المنحرفة المائلة الخارجية اليمني | 119 | 127 | 106 | 241 | 4 |
| المنحرفة المائلة الخارجية اليسري | 144 | 165 | 191 | 1545 | 3 |
| الالية الوسطي اليمني | 56 | 41 | 44 | 173 | 12 |
| الالية الوسطي اليسري | 97 | 91 | 101 | 272 | 8 |
| ذات الرأسين الفخذية اليمني | 302 | 297 | 403 | 8107 | 2 |
| ذات الرأسين الفخذية اليسري | 409 | 368 | 394 | 8097 | 1 |
| المستقيمة الفخذية اليمني | 77 | 77 | 61 | 151 | 14 |
| المستقيمة الفخذية اليسري | 38 | 62 | 53 | 164 | 13 |

و بدراسه قيم النشاط الكهربائي لأقصى انقباض ثابت للعضلات المسؤوله عن الانقباض العضلي في مهارة الوقوف على اليدين ثم تغيير اتجاه 180 º بالنسبة للاعب الثاني من خلال جدول (4) وجد أن هناك توافق فى ترتيب العضلات بينه وبين اللاعب الاول فى الخمس عضلات الاولى حيث سجلت العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى أعلى مقادير النشاط الكهربي خلال أقصى انقباض عضلى ثابت بمقدار (8097) مايكروفولت بينما كان نشاط العضله ذات الرأسين الفخذية اليمنى قد سجلت اقصى انقباض عضلي ثابت بمقدار (8107) ميكروفولت ثم العضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليسري بمقدار (1545) ميكروفولت ثم جاء على الترتيب:

- المنحرفة المائلة الخارجية اليمني بمقدار (1241) ميكروفولت.
- الناصبة للعمود الفقري اليسري بمقدار (1004) ميكروفولت.
- المستقيمة البطنية اليمني بمقدار (942) ميكروفولت.
- الناصبة للعمود الفقري اليمني بمقدار (293) ميكروفولت.
- الالية الوسطي اليسري بمقدار (272) ميكروفولت.
- الخياطية اليمني بمقدار (269) ميكروفولت.
- الخياطية اليسري بمقدار (247) ميكروفولت.
- المستقيمة البطنية اليسري بمقدار (215) ميكروفولت.
- الالية الوسطي اليمني بمقدار (173) ميكروفولت.
- المستقيمة الفخذية اليسري بمقدار (164) ميكروفولت.
- المستقيمة الفخذية اليمني بمقدار (151) ميكروفولت.

ورغم هذا الاتفاق فى الخمس عضلات الاولى إلا أنه هناك اختلاف فى مقادير النشاط الكهربى لأقصى انقباض عضلى وهناك اختلاف آخر فى ترتيب باقى العضلات ودرجة مشاركتها فى الاداء ويرجع الباحث ذلك الفروق الفرديه بين اللاعبين لكن فى النهاية كلا منهم أدي الواجب الحركي المنوط به.

**الاستنتاجات**

1. القيم الناتجة عن الانقباض العضلى للمحاولات أثناء الاداء بين اللاعبين قد اختلفت معدلاتها بالنسبة إلى مهارة الدراسة.
2. قيم الانقباض العضلى للنشاط الكهربى للعضلات المشاركه فى الاداء المهارى كانت معدلاتها متقاربة بالنسية للعضلة الواحدة خلال محاولات الدراسةالخاصة بكل لاعب.
3. هناك خمس عضلات هم الاكثر مشاركة فى أداء مهارة الدراسة وهم العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى والعضله ذات الرأسين الفخذية اليمنى والعضلة المستقيمة البطنية اليسري والمستقيمة البطنية اليمني والعضلة المنحرفة المائلة الخارجية اليسري.

**التوصيات**

1. الاهتمام بوضع برامج تساهم فى تنمية وتطوير القوة العضلية للعضلات المشاركة فى الاداء وذلك حسب ترتيب الاهمية النسبية لمقادير النشاط الكهربى للانقباض العضلى فى مهارة الدراسة.
2. يوصى الباحث بضرورة وضع تدريبات تستمد من خصائص الاداء الخاصة بكل مهارة أو المهارات المشابهة لها فى نفس المجموعة المهارية حيث يعتبر وضع تدريبات خاصة لمهارة الوقوف غلى اليدين ثم تغيير الاتجاه 180° والعوده لوضع الوقوف على اليدين والثبات(double change) أساسا لكل مهارات اللف فى الجمباز.

**المـراجع**

**أولاً- المراجع العربية:**


1- أحمد الهادى : (2010م)، أساليب متطورة فى تدريب الجمباز باستخدام العمل العضلى الأساسى، دار الفكر العربى، القاهرة.

2- السيد عبد المقصود : (1994)، نظريات التدريب الرياضى، جـ1، القاهرة.

3- السيد عبد المقصود : (1994م)، نظريات التدريبات الرياضى- الجوانب الأساسية للعملية التدريبية، مكتبة الحسناء، القاهرة.

4- خالد إبراهيم أبووردة : (2014)دراسة بعنوان " تأثير تدريبات الجزء المركزى للجسم على القدرات البدنية الخاصة ودرجة الأداء المهارى للناشئين فى رياضة الجمباز"رسالة ماجيستير,كلية التربية الرياضية , جامعة بورسعيد.

5- طلحه حسين حسام الدين : (1994)الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية" دار الفكر العربى, الطبعة الاولى, القاهرة,.

6- عادل عبد البصير : (1999م)، التدريب الرياضى والتكامل بين النظرية والتطبيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

7- علاء حامد، إيهاب عبد المنعم : (2006م)، أساسيات الأداء فى الجمباز الحديث، ط1، عامر للطباعة والنشر، المنصورة.

8- على حسونة : (2012م)," تأثير برنامج تمرينات ثبات الجزء المركزى للجسم على بعض المتغيرات الصحية للرياضيين", رسالة دكتوراه, كلية التربية الرياضية بنين, جامعة حلوان.

9- محمد بريقع : (2015) المبادئ الأساسية لقياس النشاط الكهربى للعضلات,(الجزء الأول), منشأة المعارف بالاسكندرية.

10- محمد شحاته : (2003م)، تدريب الجمباز المعاصر، دار الفكر العربى، القاهرة.

11- نشوى محمد رفعت فتحي : (2017) " تأثير تدريبات ثبات الجذع على بعض المتغيرات البدنية الخاصة ومستوى أداء بعض مهارات الجمباز الفنى للأنسات" رسالة دكتوراه, كلية التربية الرياضية , جامعة بورسعيد.

12- ياسر محمد حسن سرى : (1999) دراسة بعنوان الانقباض العضلى تحت تأثير إستاتيكية الأداء على جهاز الحلق فى الجمباز باستخدام جهاز (EMG) رسالة دكتوراه, كلية التربية الرياضية بنين بالهرم , جامعة حلوان.

**ثانياً- المراجع الأجنبية :**

13 Allen, skip : : (2002), "Core Strength Training", Science Institute Sports Science Exchange Roundtable.

14 Bliss, Lisa S : (2005), "Core Stability: The Centerpiece of any Training Program", American College of Sports Medicine.

15 Eltanahi, Nagla. : (2011). The Effect of Swiss ball exercises on some physical and physiological variables and its relationship with Kata performance level. Journal of Physical Education and Sport, University of Pitesti citvis Actis, Issue l, Vol. 8. Pp: 56-

16 Fredericson, Michael, Moore, Tammara. : (2005) Core stabilization training for middle-and long-distance runners. New Studies in Athletics, Volume: 20, Issue: 1, Pp: 25-37.

17 James , M : (2005) . Swiss Ball For Total Fitness . Published By Sterling Publishing Co., Inc. 387 Park Avenue South, New York .Pp: 10, 11.

18 Marshall PW. and Murphy BA. : (2005). Core stability exercises on and off a Swiss ball. Arch Phys Med Rehabilitation; 86. Pp: 242- 9.

19 Quinn, E. : (2005, November 01). The Best Core Exercises. Retrieved February 15, 2011, from About: Sports Medicine: http://sportsmedicine.about.com/

20 Saeterbakken, AH, den Tillar, R and seiler, S : (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. J Strength Cond. Res 25 (3). Pp: 712-718.

21 Stanton, R., P., Reaburn and B. Humphries : (2004) The effect of short term Swiss ball training on core stability and running economy, j., Strength Cond. Res. 18 (3). Pp: 522- 528.

22 Staff, M. C. : (2011, October 01). Core exercises: Why you should strengthen your core muscles. Retrieved December 03, 2011, from MayoClinic.com: http://www.mayoclinic.com/

23 Tantawi Sameh Sh, : 2011. ”Effect of Core Stability Training on Some Physical Variables and the Performance Level of the Compulsory Kata for Karate Players“.World Journal of Sport Sciences 5 (4): 288-296, ISSN 20784724 -

24 Tse, Michael A. : (2009). Exploring the impact of core stability on performance. Doctor of Philosophy, University of Hong Kong (Pokfulam Road, Hong Kong).

25 William E. Prentice, Daniel D. Arnheim : (2005),”Arnheim's Principles of Athletic Training”, Mcgraw-Hill (Tx)

26 Willardson JM : (2007), "Core Stability training : applications to sports conditioning programs", Physical Education Department, Eastern linois University, Journal of Strength & Conditioning Research.

27 Willardson, Jeffrey M. : (2008). Core Stability for Athletes (7/7/2008), , PhD, CSCS, This paper was presented as part of the NSCA Hot Topic Series. All information contained herein is copyright of the NSCA. www.nsca-lift.org

**ثالثاً– مواقع شبكة المعلومات:**

28 http://www.fig-gymnastics.com/

29 http://www.usa-gymnastics.org/

30 http--www.egyptgymnastics.com-results.

31 http://startingstrength.com/articles/core_stability_rippetoe.pdf. Retrieved February 24, 2011, from Starting Strength: http://startingstrength.com/index.php