دراسة النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة خلال الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية كمؤشر لوضع تمرينات نوعية فى الجمباز الايقاعى"

م.د. ندا عبد الوهاب عبد الرحيم
مدرس بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة
كلية التربية الرياضية للبنات
جامعة الإسكندرية.

مشكله البحث واهميته:

حظيت رياضة الجمباز الإيقاعي باهتمام كبير من علماء الميكانيكا الحيوية وعلوم الحركة بعد التطور الملحوظ فى البطولات العالمية والاوليمبية، واستحداث عدد كبير من المهارات الحركية ذات الصعوبة العالية من مهارات عناصر الجسم الاساسيه، التى تتمثل فى الوثبات والفجوات(Leaps&Jump)، التوازنات(Balance)، الدورانات(Pivot) باستخدام الادوات الخمس (حبل (Rope) – كرة(Ball) –طوق(Hoop) – شريط(Ribbin)- صولجان(Clups)) بمصاحبة الموسيقى فى اطار فنى مبدع، مما أدى إلى ضرورة التحليل العضلى والتكنيكى لهذه المهارات. وتطورت رياضة الجمباز الايقاعى من ارتباطها بالعلوم الاخرى وشكلت فيما بينها منظومة رائعة من العلاقات المتداخلة بين النظريات التى أنتاجتها تلك العلوم وبين تطبيقاتها فى مجال التدريب الرياضى ، والتى أصبحت الآن تشكل أهم أسس تطور الأداء الحركى للمهارات الفنية للعبة

وفى هذا الصدد يتفق كل من عادل عبد البصير (١٩٩٨) وابراهيم شحاته (٢٠٠٣) ،صبحى حسانين (٢٠٠٤)، على أن الأداء المهاري الفائق لا يمكن تنفيذه باسلوب مميز الا اذا خضع للبحث والتحليل من اوجه متعددة فى ضوء الاسس التشريحية والميكانكية والاستفادة منها للاقتصاد فى الوقت والجهد المبذول لاداء هذه المهارات بدقة واتقان. (١٠:٣٧)،(١١: ٢٠٢)،(١٣:١٩٦)

ويذكر كلا من جمال علاء الدين وناهد الصباغ (٢٠٠٧) ، بومبا او تيدور Bompa. Tudoro (٢٠٠٩) ان الاداء الفنى (التكنيك) عبارة عن مجموعة من الاجراءات التى تساعد على تحقيق هدف الحركة ، وانه لكى تنجح الاعبة فى الرياضة ما فانها تحتاج الى تكنيك متقن ، فكلما كان الاداء الفنى اقرب الى الكمال تحقق الهدف. (٢٤:٥)،(١٢:٣)

حيث يشير محمد احمد مجاهد (١٩٩٨) عن ستاندلر standlar ،جمال علاء الدين وناهد الصباغ (٢٠٠٧)أن التوصل لخصائص الاداء يقتضى توافر كافه المعلومات المرتبطه بعمل اجزاء الجسم من مفاصل وعضلات حيث يكمن الهدف الأساسى فى أغلب العلوم المرتبطة بالحركة فى العمل على تحسين الأداء والأرتقاء لمستوى الأنجاز للوصول إلى المستويات العالية . (١٢:٣)،(٤:١٨)

ويضيف كلا من أبو العلا عبد الفتاح و صبحى حسنين(١٩٩٧) ، محمد بريقع (٢٠١٤) الى ان قياس النشاط الكهربى للعضلات فى المجال الرياضى اكثر دقه وموضوعيه مقارنه بالطرق التشريحيه كما انها تستخدم لتحديد العضلات العامله والأربطة والمفاصل بدقة ودور كل منها فى انتاج الحركة مما يساعد المدربين كثيرا فى الوصول بالاعبة الى الاداء الامثل للمهارات الاساسية فى المنافسة. (١:٢١٢)،(٨:١٥)

ويتفق كل من جارى تى موران Gary T.Moran وجورج ماك جلين Georg Mc glynn (١٩٩٧) ،طلحة حسام الدين واخرون (١٩٩٨)، وآسيا على سليمان(٢٠٠٥)،وسحر مرسي (٢٠١٥)على ان الجهاز العضلى هو الاساس لجميع التدريبات البدنيه فى اى نشاط رياضى ،فحركات الانسان تحدث دائما عن طريق العضلات والتى لها مع الهيكل العظمى وظيفة الآلة ،فالجهاز الحركى للانسان عبارة عن نظام مكون من عظام وأربطة ومفاصل وعضلات هيكليه ،وتقوم العظام فى هذا النظام بالعمل كروافع تثبت او تتحرك فى اى اتجاه تحت سيطرة قوة شد العضلات ، والعضله الهيكليه وظيفتها الاساسيه ان تنقبض الامر الذى يسمح بحدوث الحركة عند الانسان . ومعنى ذلك أن العضلات هى التى تستطيع انتاج القوة عند محاولاتها التغلب على مقاومات خارجيه او عند مواجهتها ، وذلك عن طريق الانقباضات العضليه.(٢٦:٤٤)،(٩:٤٥)،(٢:٣٢)،(٧:١٧)

ويعد جهاز رسم العضلات الكهربى(Electromyography"EMG") احد الاجهزة التى نستطيع من خلالها معرفه النشاط الكهربى للعضلات عند اداء الحركة الرياضيه فى معرفه النشاط العضلى باستخدام جهاز(EMG) الذى يكشف ويخزن الاشارة الكهربيه الصادرة من العضله فى الوقوف على حقيقه النشاط الكهربائى خلال تنفيذ الاداء فضلا عن اعطاء مؤشرات علميه دقيقة لنشاط كل عضلة وبذلك تساهم هذه المعلومات فى ايضاح عمل العضلات بالنسبه للمدربين والتاكيد على كيفيه تطوير، العضلات العامله من خلال وضع

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمرينات نوعية وفق اسلوب علمى صحيح (٣:١٤) (٢:٢٦)،(١٥:٩)،(١٣:٢) ويستند الجمباز الايقاعي الى حقائق ومبادئ علمية يستمدها من علم التشريح وعلم الحركة حتى يتماشى مع خصائص وقدرات الاعبة للوصول بها الى البراعة والجمال ويؤدى فى صورة جملة حركية مكونة من مهارات عناصر الجسم الاساسية ،وتعتبر مهارات الدوران من اهم مهارات الجمباز الايقاعى فهى احدى مجموعات صعوبات الجسم الثلاث (الوثبات والفجوات ، التوازنات ، الدورانات) التى يجب ان تشملها الجمل الحركيه وذلك بواقع حركتين من كل مجموعه من مجموعات صعوبات الجسم كحد ادنى و ٤ صعوبات من كل مجموعه كحد اقصى و حيث يتطلب ان يتميز الاداء فيها بالدقه العاليه كما يتطلب توافر صفات بدنيه خاصه وقد نص القانون الدولى على ان اداء تلك المهارة لابد ان يتميز بالشكل الواضح ،الثابت والمحدد اثناء الدوران ويمكن تنفيذها على اطراف الاصابع او القدم ،بمساعدة اى جزء من اجزاء الجسم حتى يتم احتساب الدرجه كامله دون اى خصومات ،وتبلغ قيمة تلك الصعوبه 0.5 درجة.
(١٩:٢١)

وقد لاحظت الباحثة من خلال عملها كمدربة للجمباز الايقاعي ومن مقابلة اللاعبات والمدربات والمحكمات الدوليات وكذا من تحليل نتيجة بطولة العالم للجمباز الايقاعى بالمانيا ٢٠١٥ فى الفترة من٥الى١٣ سبتمبر٢٠١٥ والتى شارك فيها المنتخب المصرى بمنافسات الفردى والجماعى ان مهارة الدوران مع الفجوة الخلفية (Panche)من الدورانات الشائعة والاكثر استخداما فى معظم الجمل الحركيه وقد بلغت نسبه اداء هذه المهارة فى كل من الجمل الفرديه والجماعيه من اجمالى عدد الجمل كالاتى:

جدول (١)

النسبة المئوية لاداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية في الجمل الفردية والجمل الجماعية

الجمل الفردية	النسبة المئوية	الجمل الجماعية	النسبة المئوية
جملة الطوق	%٥٤,١٦	جملة الشريط	%١٦,٦٦
جملة الكرة	%٤١,٦٦	جملة االاداتين (Mix)(طوق وصولجان)	١٢,٥
جملة الشريط	%٥٠		
جملةالصولجان	%٤٥,٨٣		

وكان عدد اللاعبات المشتركات فى البطوله بالجمل الفرديه (٢٤) لاعبه وقد حصلت اللاعبه yana kudry avtseva على المركز الاول (٧٥,٦٣٢) نقطه وعدد الفرق المشتركه بالجمل الجماعية (٢٤) فريق وقد حصل المنتخب الروسى على المركز الاول (٣٦,٢٦٦) نقطه وبالرغم من اهمية تلك المهارة والمستوى العالى الذى وصلت اليه لاعبات الجمباز الايقاعى فى البطولات العالمية الا انه يوجد تذبذب واضح فى اداء اللاعبات المصريات لها .

وقد قامت الباحثة بمسح شامل للدراسات العربيه والاجنبيه والمجلات والدوريات العلميه ومواقع شبكه المعلومات و تبين من خلال هذا المسح ان هناك ندرة فى الابحاث التى تناولت دراسه النشاط الكهربى للعضلات الاكثر مساهمه للاداء الفنى (التكنيك)خلال مراحل اداء مهارات الجمباز الايقاعى عامة والمهارة قيد البحث خاصة ، مما دفع الباحثه الى اجراء تلك الدراسه للتعرف على أهم العضلات العامله فى تلك المهارة وتحديد نسب اشتراكها لاستخدمها كمؤشر لوضع تمرينات نوعية تساعد فى توجيه الاعداد البدنى والمهارى وفقا للاسلوب العلمى الصحيح مما يؤدى الى تحسين وتطوير الاداء الحركى فى تلك المهارة ،ومحاوله مد المدربات بالمعلومات ليصلن لفهم اعمق عن اداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية والعضلات العامله فيها وبالتالى القدرة على تحسين وتوجيه العمليه التدريبيه للوصل الى المثاليه فى الاداء لتحقيق افضل الانجازات الرياضيه.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث الى التعرف على بعض العضلات العامله خلال الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية فى الجمباز الايقاعى كمؤشر لوضع تمرينات نوعية عن طريق النشاط الكهربي وذلك من خلال:

١- التعرف على أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعى .
٢- التعرف على نسب مساهمة أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة خلال الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعى كمؤشر لوضع تمرينات نوعية.
٣- ترتيب العضلات العامله خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية طبقا لمساهمتها كمؤشر لوضع تمرينات نوعية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤- التعرف على نسب المساهمة الكليه لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى خلال مراحل اداء مهارة خلال الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية
٥- التعرف والتوصل الى انسب التمرينات النوعية للدوران الامامي مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعي من خلال النتائج التى توصل اليها قياس النشاط العضلي الكهربي.

تساؤلات البحث:

١- ماهى أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العامله خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعى ؟
٢- ما هى نسب مساهمة أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعى كمؤشر لوضع تمرينات نوعية؟
٣- ماهو ترتيب العضلات العامله خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية طبقا لمساهمتها كمؤشر لوضع تمرينات نوعية؟
٤- ماهى نسب المساهمة الكليه لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية ؟
٥- ما هى التمرينات النوعية للدوران الامامى مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعي من خلال النتائج التى توصل اليها قياس النشاط العضلي الكهربي؟

مصطلحات البحث:

١- الالكتروميوجراف "Electromyography"
هو تسجيل للنشاط الكهربي للعضلات لمعرفة المزيد من المعلومات عن النشاط العضلي واختبار سلامة الجهاز الحركي.
٢- نسبة مشاركة العضلة"Work-Loading"
عبارة عن النسبة المئوية لاشتراك كل عضلة من المجموع الكلي للنشاط الكهربي للعضلات قيد الدراسة لمراحل اداء مهارة الدوران.(١٩:٨)
٣- القياس الكهربي السطحيSurface Electromyography:
هو عبارة عن اسلوب يستخدم لتسجيل التغيرات في القوة الكهربية لالياف العضلات المرتبطة بانقابضها خلال الوحدة الاساسية للنظام العصبي العضلي لوحدة الحركة . (٦٨:٩)

قائمة الرموز المستخدمة فى البحث:

جدول(٢)

م	الالكتروموجرافي (النشاط الكهربي)	(EMG)	Electromyography
١	العضلة الدالية الامامية	(AD)	. Anterior deltoid
٢	العضلة الشوكية الناصبة	(ES)	Erector Spinae
٣	العضلة الاليوية العظمى	(GM)	Gluteus Maximum
٤	العضلة المستقيمة الفخذية	(RF)	Recuts Femoirs
٥	العضلة ذات الرأسين الفخذية	(RF)	Biceps Femoirs
٦	العضلة القصبية الامامية	(TA)	Tipialis Anterior
٧	العضلة التوامية الانسية	(GAS-L)	: Gastrocnemius Medical part
٨	العضلة التعلية	(SOL)	Soleus
٩	اقصى نشاط للعضلات	MAX	Maximum
١٠	المساحة	Area	Area

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسات المرجعيه:
جدول (٣)

اولا:دراسات العربية

م	اسم الباحث	عنوان البحث	المنهج المستخدم	العينة	اهداف البحث	اهم النتائج
١	تغريد محمد سالم (٢٠١٤) (٣)	دراسة النشاط الكهربي لبعض عضلات الطرف السفلي العاملة خلال الميزان الامامي مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعي كمؤشر لوضع تمرينات نوعية	المنهج الوصفي باستخدام قياس النشاط الكهربي للعضلات EMG	تم اختيار لاعبتين بالطريقة العمدية فوق ١٦ سنة من لاعبات المنتخب، لاعبة للدراسة الاستطلاعية ولاعبة للدراسة الاساسية	١- التعرف على أهم عضلات الطرف السفلى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الميزان الامامى مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعى . ٢- التعرف على نسب مساهمة أهم عضلات الطرف السفلى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الميزان الامامى مع الفجوة الخلفيه لناشئات الايقاعى كمؤشر لوضع تمرينات نوعية . ٣- التعرف على نسب المساهمة الكلية لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى خلال مراحل اداء مهارة الميزان الامامى مع الفجوة الخلفيه لناشئات الايقاعى . ٤- ترتيب العضلات العاملة خلال مراحل اداء مهارة الميزان الامامى مع الفجوة الخلفية طبقا لمساهمتها كمؤشر لوضع تمرينات نوعة	١- أهم العضلات العاملة خلال اداء المرحلة التمهيدية . ٢- أهم العضلات العاملة فى المرحلة الاساسية . ٣- أهم العضلات العاملة فى المرحلة النهائيه. ٤- قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الارتكاز)والرجل اليسرى (الحرة) خلال اداء المرحلة التمهيدية. ٥- قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الارتكاز)والرجل اليسرى (الحرة) خلال اداء المرحلة الاساسية. ٦- قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الارتكاز)والرجل اليسرى (الحرة) خلال اداء المرحلة النهائية.
٢	دعاء محمد عبد المنعم (٢٠٠٩) (٦)	فاعلية استخدام التمرينات النوعية على الخصائص التكنكية ومستوى اداء مهارة الانفلات في البالية" Pas Echappe"	المنهج التجريبي الوصفي (التحليل الحركي EMG	٦طالبات	التعرف على تاثير التمرينات النوعية على بعض المتغيرات البدنية وتاثيرها على المتغيرات التكنكية اثناء المهارة وتاثيرها على مستوى الاداء الكيفي للمهارة	التمرينات النوعية اثرت ايجابيا على الخصائص التكنكية وعلى مستوى الاداء الكيفي لمهارة Grand Echappe وتطوير التناغم بين مجموعة العضلات مما ادى الى تفعيل الانسياب الحركي في الاداء ومعرفة اكثر العضلات مشاركة فى الاداء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣	نورهان سليمان احمد (٢٠٠٤) (١٦)	تاثير برنامج تدريبى بدلالة التحليل البيوميكانيكى والكهربى لبعض العضلات المحركة الاساسية على تحسين اداء وثبة الفجوة مع الحلقة لطالبات المدرسة الرياضية"	المنهج الوصفى باستخدام قياس النشاط الكهربي للعضلات EMG والمنهج التجريبي	لاعبة دوليه و١٣ طالبة(١٥-١٧) سنه	١- التعرف على الخصائص البيوميكانيكية لاداء الوثبة ٢- ترتيب اهمية بعض المجموعات العضلية المحركة الاساسية فى المهارة ٣- مقدار النسب المئوية لاشتراك بعض العضلات المحركة الاساسية للمهارة	١- توصيف المهارة من المنظور التشريحى. ٢- تحديد اهم المتغيرات البيوميكانيكية والكهربية ٣- توصيف المهارة من المنظور البيوميكانيكى والكهربى للعضلات المحركة الاساسية. ٤- أثر البرنامج التدريبى المقترح بشكل ايجابى فى تحسين القدرات المهارية للمهارة. ٥- أن استخدام احدث اجهزة التحليل البيوميكانيكى والكهربى يعتبر مؤشرا صحيحا ودقيقا لتقييم الاداء المهارى و البرامج التدريبية التى تهدف رفع مستوى الاداء

ثانيا:الدراسات الاجنبية:

م	اسم الباحث	عنوان البحث	المنهج المستخدم	العينة	اهداف البحث	اهم النتائج
١	رفائيل بيريراواخرون Rafeal Pereira et al(2008) (٢٩)	تسلسل النشاط العضلي لاداء الوثب العمودي	المنهج الوصفي باستخدام قياس النشاط الكهربي للعضلات EMG	١٥ لاعب	تقييم تاثير التحكم الحركي على الوثب العمودي	التحكم العضلي العصبي للعضلات الخاصة بالطرف السفلي اختلف بين محاولات الوثب العمودي وكان له تاثير على هدف الاداء . تشير النتائج الى ان النشاط الكهربي المبكر للعضلة Biceps femoris يؤثر على اداء الوثب العمودي
٢	هاكينين وكالينين واخرون (Hakkinen kallinenet all)(٢٢)	التغيرات في النشاط الكهربي للعضلات المحركة والمضادة ومساحة مقطع العضلة والقوة خلال تدريبات القوى لمتوسط العمر وكبار السن	المنهج الوصفي باستخدام قياس النشاط الكهربي للعضلات EMG	(٣٢)منهم (١٠ رجال)من ٤٠-٤٢عام و(١١)سيدة من ٣٩-٤٠ عام و(١١رجال) ٧٠-٧٢ عام و(١١سيدة) ٧٠-٧٦ عام	معرفة التغيرات بالنسبة لمتوسطى العمر وكبار العمر	عدم تاثير برنامج القزى القصوى والقوى الانفجارية بتمرينات البرنامج خلال الشهر الاول لجميع افراد العينة زادت كل من القوى القصوى الايزومترية والديناميكية للعضلات المادة للركبة زيادة واضحة فى تكامل النشاط الكهربي الاقصى في العضلات المحركةالاساسية وخاصة العضلة المتسعة الانسية والوحشية وجود فروق ذات دلالة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

						احصائية قبل وبعد البرنامج في القوى الايزومترية وكذلك فى الوثب العمودي من الثبات مصحوبا بزيادة فى النشاط الكهربي للعضلات العاملة للرجلين
٣	هيرويوكي وكوجيكوتاد رواخرون Hiroyuki kohjikitiada et all(1996) (٢٣)	انماط النشاط الكهربي في القبض الاخمصي لعضلات الساق بسرعات زاوية مختلفة مع تغيير زوايا الركبة	المنهج الوصفي باستخدام قياس النشاط الكهربي للعضلات EMG	٦افراد	معرفة انماط النشاط الكهربي لعضلات الساق اثناء القبض الاخمصي وتغير زوايا الركبة	في حالة المد الكاملللركبة كانت اعلى زيادة لتكامل النشاط الكهربي اثناء القبض الاخمصي لمشط القدم دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في كل من العضلة التوأمية ولكنها اقل في العضلة النعلية مع زيادة السرعة والزاوية تشابه نمط التغير في النشاط الكهربي في كل عضلات اثنا وضع الركبة ٩٠ درجة ولم تظهر اى فروق دالة احصائيا مع تغيير السرعة والزواية للقبض وجود زيادة دالة احصائيا في قمة النشاط الكهربي للعضلة النعلية ولكنها تناقصت مع التوأمية مع زيادة زاوية الركبة يختلف نظام تنبيه الوحدات الحركية باختلاف السرعة الزاوية يؤدى ثبات الركبة كامل امتدادها الى كف للعضلة التوأمية واستثارة العضلة النعلية

التعليق على الدراسات المرجعية:

من خلال تحليل الدراسات والبحوث المرجعية العربية و الاجنبيه يتضح الاتى:

- **المنهج :**

اتفقت جميع الدراسات على استخدام المنهج الوصفى المسحى نظرا لمناسبته مع طبيعة الدراسة وسوف يتم استخدام المنهج الوصفى المسحى.

- **العينة :**

اتضح أن عينة هذة الدراسات المستخدمة فى بحوث النمذجة والنشاط الكهربى تتراوح ما بين لاعب واحد حتى ١٥ لاعب وتشترط هذة الدراسات التميز الرياضى بأن معظم أفراد العينة من المنتخب القومى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **الأجهزة والأدوات:**

استخدمت معظم الدراسات التحليل الثلاثى الأبعاد والتصوير بالفيديو وأستخدام جهاز الرسام الكهربائى للعضلات (EMG) ،سوف يتم استخدام التصوير بالفديو وجهاز رسام العضلات الكهرب (EMG) للعضلات العاملة خلال مراحل أداء المهارة (قيد البحث) .

- **الاستفادة من الدراسات المرجعية المرتبطه :**

١- فهم مشكلة البحث فهما عميقا وكيفية معالجتها بالأسلوب العلمى .
٢- صياغه هدف وفروض الدراسه بدقه .
٣- اختيار المنهج المستخدم لطبيعه البحث ذو التصميم المناسب للدراسه .
٤- تحديد واختيار عينه البحث والوسائل المناسبة لجمع البيانات .
٥- التعرف على أهميه استخدام التحليل الحركى والكهربى فى المجال الرياضى للتعرف على اهم العضلات العامله ونسبة مشاركتها فى الاداء .
٦- تحديد انسب المعالجات الاحصائية الملائمة لمعالجه البيانات لطبيعه البحث
٧- الاستفادة من نتائج الدراسات المرجعية فى عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها تفسير علميا .

ومن العرض السابق وفى حدود علم الباحثة لا توجد دراسة تناولت دراسة النشاط الكهربي للعضلات لمهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية للاعبات الجمباز الايقاعى وسوف تساعد نتائج هذه الدراسة فى معرفة اهم العضلات العاملة تبعا لنسب مساهمتها خلال مراحل اداء المهارة فى عمليه التدريب واعداد الناشئين والتنبؤ بالمستوى الرياضى والمساهمة في تقييم مستوى الاداء.

اجراءات البحث:

١- منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفى المسحى القائم على النشاط الكهربي للعضلات العاملة باستخدام جهاز EMG.

٢- العينة:

تم اختيار عينة الدراسة الاساسية للبحث بالطريقة العمدية وتتكون من لاعبة من لاعبات منتخب مصر القومى للجمباز الايقاعي وقد شاركت فى العديد من البطولات المحلية والدولية.

شروط اختيار العينة:

أ. ان تكون اللاعبه مسجله فى الاتحاد المصرى للجمباز الايقاعى.
ب. ان تكون اللاعبة مشاركه بشكل منتظم فى البطولات المحلية والجمهوريه والدولية حتى اجراء البحث.
ت. ان تكون اللاعبة مميزة فى اداء المهارة قيد الدراسة وذلك من خلال استطلاع راى المدربات والمحكمات و الدرجات فى البطولات.
ث. مطابقتها لمواصفات البحث من حيث الاداء الامثل والالية فى اداء المهارة وفقا للقانون الدولى للجمباز الايقاعى وتم تسجيل البيانات والقياسات الانثربومترية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (٤)
توصيف عينه الدراسة الاساسية

السن	١٤
العمر التدريبي	١١
الوزن	٤٢

القياسات الانثروبومترية					
الاطوال	(سم)	الاعراض	(سم)	المحيطات	(سم)
الطول الكلى للجسم	١٥٩	عرض المنكبين	٣٤	محيط الصدر	٨١
طول الذراع	٧٢	عرض الصدر	٢٤	محيط الوسط	٦٤
طول الساعد	٢٥	عرض الحوض	٢٢	محيطالحوض	٧٤
طول العضد	٢٨	عرض رسغ اليد	٤,٥	محيطالعضد	٢٢
طول الكف	١٩	عرض المرفق	٦	محيط الساعد	٢٠
طول الطرف السفلي	٩٤	عرض رسغ القدم	٦	محيط الفخذ	٤٣
طول الرجل	٩٤	عرض الركبة	٧,٥	محيط سمانة الساق	٣١
طول الساق	٤٢			محيط البطن	٦٦
طول الفخذ	٥١				
طول ارتفاع رسغ القدم	٨				
طول القدم	٢٤				
طول الطرف العلوي(طول الجذع من الجلوس)	٩٤				

- **المجال الزمنى**

طبقت اجراءات هذه الدراسة فى الفترة من ٢٠١٥/١٠/١٩ الى ٢٠١٦/٨/٢٢ وذلك وفقا للترتيب الزمنى التالى:-

الدراسات الاستطلاعية :

فى الفترة من ١٩ /١٠/ ٢٠١٥الى ٢٠١٦/٤/١٨

التسلسل الزمنى لتطبيق الدراسات الاستطلاعية

الدراسة الاستطلاعية الاولى من ٢٠١٥/١٠/١٩ الى٢٠١٥/١٠/٢٨
الدراسة الاستطلاعية الثانية من ٢٠١٦/١/١٨ الى ٢٠١٦/٣/٢٠
الدراسة الاستطلاعية الثالثة ٢٠١٦/٣/٢٠

الدراسة الاساسية :

فى الفترة من ٥ /٢٠١٦/٧ الى ٢٠١٦/٨/٢٢

المجال الجغرافى:

تم تطبيق الدراسة الاستطلاعية الاولى بصالة جمباز كلية التربية الرياضية للبنات فلمنج-جامعة الاسكندرية.
تم قياس النشاط الكهربى للعضلات وعملية التصوير بمعمل كلية التربية الرياضية للبنين بابى قير – جامعة الاسكندرية .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **ادوات جمع البيانات :**
  - القياسات الجسمية.
  - تصوير الفديو.
  - التحليل الكهربي للعضلات.

١- الاجهزة والادوات المستخدمة فى القياسات الانثربومترية :
- ميزان طبى لقياس الوزن (لاقرب كجم).
- جهاز ريستاميتر لقياس الطول (لاقرب سم)
- شريط قياس معتمد طوله ٢ متر لقياس اطوال الاطراف(لاقرب سم)

٢- الاجهزة والادوات المستخدمة فى التصوير:
١- عدد ١ حامل ثلاثى للكاميرا.
٢- كاميرا تصوير فيديو.
٣- جهاز حاسب الى (Lap top)من نوع(Hp pavilion).
٤- برنامج (Video to JBG)

٣- الاجهزة والادوات المستخدمة فى تحليل النشاط الكهربي للعضلات:
١- عدد ١جهاز الكتروميوجراف رسام النشاط الكهربي للعضلات (EMG) من نوع (MegaME6000) يحتوى على ١٦ قناة لقياس النشاط الكهربي لعدد(١٦)عضلة من العضلات السطحية .
٢- عدد١كاميرا بتردد ٣٠ كادر/ث (كاميراEMG)
٣- عدد ١شريط فديو ماركة Sony لكاميرا (EMG)
٤- جهاز مستقبل الاشارة الاسلكية
٥- جهاز كمبيوتر
٦- كحول لتطهير ايثيلي وتنظيف مكان الالكترودات على الجسم.
٧- اقطاب سطحية(الكترودات)(Surface electrodes)
٨- لاصقات طبية
٩- قطن طبي
١٠- مقص
١١- عدد ٥٠الكترود للاعبة
١٢- وصلات كهربا

جهاز رسم العضلات الكهربي :EMG مرفق(٩)
تم استخدام جهاز رسم العضلات الكهربي (EMG)المزود بكمبيوتر داخلى ويتم تسجيل النشاط الكهربي بواسطة اقطاب كهربائية (EMG) ذات تقسيمات افقية وتقسيمات راسية عدد التقسيمات الافقية ٩ خطوط متوازية المسافة المحصورة بين كل خط واخر ٥٧سم اما التقسيمات الراسية فهى متعامدة على الخطوط الافقية وعددها ١١ خط المسافة بينهما ١٠ سم.

الدراسات الاستطلاعية:
الدراسة الاستطلاعية الاولى :
اجريت الدراسة في ٢٠١٥/١٠/١٩ الى ٢٠١٥/١٠/٢٨

اجراءات الدراسة:
- تم الحصول على نسخة كاملة عالية الجودة للجمل الفردى والجمل الجماعي لبطولة كاس العالم للجمباز الايقاعي ٢٠١٥ والتى استمرت من ٢٠١٥/٩/٥ الى ٢٠١٥/٩/١٣
- تم تصميم استمارة لتحليل الجمل الفردية والجماعية مرفق (١)وعرضها على الخبراء مرفق(٢)

نتائج الدراسة:
- تم التوصل شكل النهائي للاستمارة مرفق(٤)
- تم التوصل الى النسبة المئوية لاداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية فى الجمل الفردية والجماعية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

اجريت الدراسة فى ١٨-١-٢٠١٦ على عينة نفس مجتمع البحث وعددها لاعبة واحدة ويوضح مرفق (٦) السجل التنافسي للاعبة .

التعرف على اهم عضلات الطرف السفلى واهم عضلات الطرف العلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعي .

اجراءات الدراسة :

- تم المسح المرجعى لعدد من مراجع التشريح(Anat0my) باللغة الانجليزية والدراسات التى استخدمت جهاز تحليل النشاط الكهربى.
- تم عرض هذة العضلات على ثلاث من اعضاء هيئة التدريس بقسم التشريح بكلية الطب البشرى جامعة الاسكندرية.

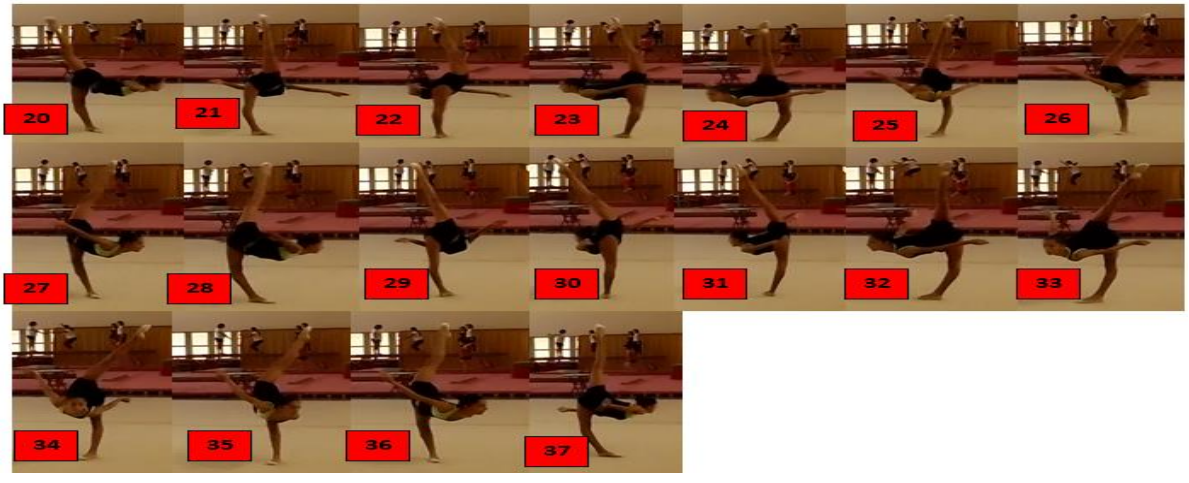
نتائج الدراسة:

١- تم تقسيم المهارة الى مراحل الاداء الفنى الثلاث هى :

- المرحلة التمهيدية (من ٠-٢٠)
- المرحلة الاساسية(من ٢٠-٣٧)
- المرحلة النهائية(من ٣٧-٥٧)

المرحلة التمهيدية:

المرحلة الاساسية:



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المرحلة النهائية:

شكل (١) يوضح مراحل الاداء الفنى لمهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية (٥٣كادر)وتوضح الكادرات من(٠:٢٠)المرحلة التمهيدية،(٢٠:٣٧)المرحلة الرئيسية،(٣٧:٥٣)المرحلة النهائية لمراحل الاداء الفنى للمهارة قيد البحث.

٢- تم تحديد العضلات الاساسية العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية مرفق (٥)

الدراسة الاستطلاعية الثالثة :

تم تصوير اللاعبة اثناء اداء المهارة وعرضها على ٤محكمات مرفق (٨) لتقييم الاداء المهاري من خلال استمارة مرفق (٧) واجراء توصيف احصائى لتقيم االاداء المهاري.

جدول (٦)

التوصيف الإحصائي لتقييم الأداء المهارى لعينة البحث

(ن = ٣)

الدلالات الاحصائية / القياسات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
المرحلة التمهيدية	٤,٢١	٤,١٣	٠,٢٦	١,٢٩
المرحلة الرئيسية	٩,٢١	٩,٥٠	٠,٦٢	١,٦٥-
المرحلة النهائية	٣,٩٦	٤,٢٥	٠,٥١	١,٧٣-
تقييم الاداء المهاري	١٧,٣٨	١٦,٨٨	٠,٨٧	١,٧٣

يتضح من جدول (٦) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة مما يؤكد اعتدالية الأداء المهارى قيد البحث.

الدراسة الاستطلاعية الثالثة:

اجريت الدراسة فى الفترة ٢٠١٦/٣/٢٠بمعمل كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية .

هدف الدراسة:

١- تحديد المكان المناسب للاجهزة المستخدمة(وضع الكاميرات وابعادها ومجال التصوير،اجهزة الكمبيوتر)
٢- تحديد المجال المناسب لاستقبال اشارةEMG
٣- تحديد اماكن وضع الاقطاب السطحية الخاصة بجهاز(EMG) للعضلات المختارة

نتائج الدراسة :

تم التوصل الى انسب الاوضاع للاجهزة والكاميرات لتنفيذ الدراسة الاساسية على النحو التالى:

- تم وضع الكاميرا على بعد ٤متر عن مجال التصوير.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تم تحديد الارتفاع المناسب للكاميرا عن سطح الارض.
- تم تحديد المراحل الفنية لاداء مهارة الدوران بالارتكاز الامامى مع الفجوة الخلفية وكانت على النحو التالى (مرحلة تمهيدية - مرحلة اساسية – مرحلة نهائية).
- تم تحديد اماكن وضع الاقطاب السطحية الخاصة بجهاز (EMG) على العضلات المختارة من الدراسة الاستطلاعية .
- تم تحديد افضل مكان لوضع جهاز(EMG)بالنسبة لمكان الاعبة.

الدراسة الاساسية :

اجريت الدراسة فى الفترة ٢٠١٦/٧/٥الى ٢٠١٦/٨/٢٢بمعمل كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية .

تم تحديد متغيرات النشاط الكهربي المراد الحصول عليها ،وقد تم اجراء الدراسة الاساسية على ثلاث مراحل وفقا لترتيب الخطوات التالية :

١- التصوير:

- وضع الكاميرا وضبطها.
- تجهيز مجال التصوير بحيث تكون الخلفية بيضاء لضمان وضوح التصوير.
- تجهيز الاعبة بحيث يكون هناك تباين بين لون الملابس وبين خلفية التصوير.
- تحديد النقاط التشريحية لمفاصل وصلات الجسم .
- تجهيز جهاز الكمبيوتر للتشغيل والقياس.

تسجيل النشاط الكهربي للعضلات (EMG):

١- قامت الباحثة بمراعاة العوامل المؤثرة فى اشارة (EMG) دراسة دى لوكا (١٩٩٧) De Luca.(١٩)
٢- (تجهيز اماكن العضلات على الاعبة (وفقا للدراسة الاستطلاعية) من خلال تطهير المكان بالكحول.
٣- وضع الاكترودات على كل عضلة بواقع ثلاث الكترودات لكل عضلة اثنين على منتصف العضلة والثالث (الارضى) على بعد ٥-١٠سم(دراسة دى لوكا (١٩٩٧).(١٣)
٤- وضع البطاريات فى جهاز Amplifier وكذلك Trigger والتاكد من صلاحيتهما للتشغيل .
٥- اعداد بروتوكول القياس على برنامج MEGA WIN version3.1-b12 ويتم ضبط البرتوكول على (Sampling frequency, Frame width 2048,video,free Raw) ١٠٠٠.
٦- توصيل اسلاك القنوات بالالكترودات والجهاز (Amplifier) وتثبيته بحزام على وسط الاعبة .
٧- تثبيت الالكترودات وتجميع الاسلاك على جسم الاعبة بواسطة لاصق طبي.
٨- وضع الكاميرا (EMG Camera)وتوصيل Trigger وضبطها .
٩- التاكدمن استقبال اشارة النشاط الكهربي للعضلات EMGعلى جهاز الكمبيوتر من (Amplifier)بصورة لاسلكية (Wireless)

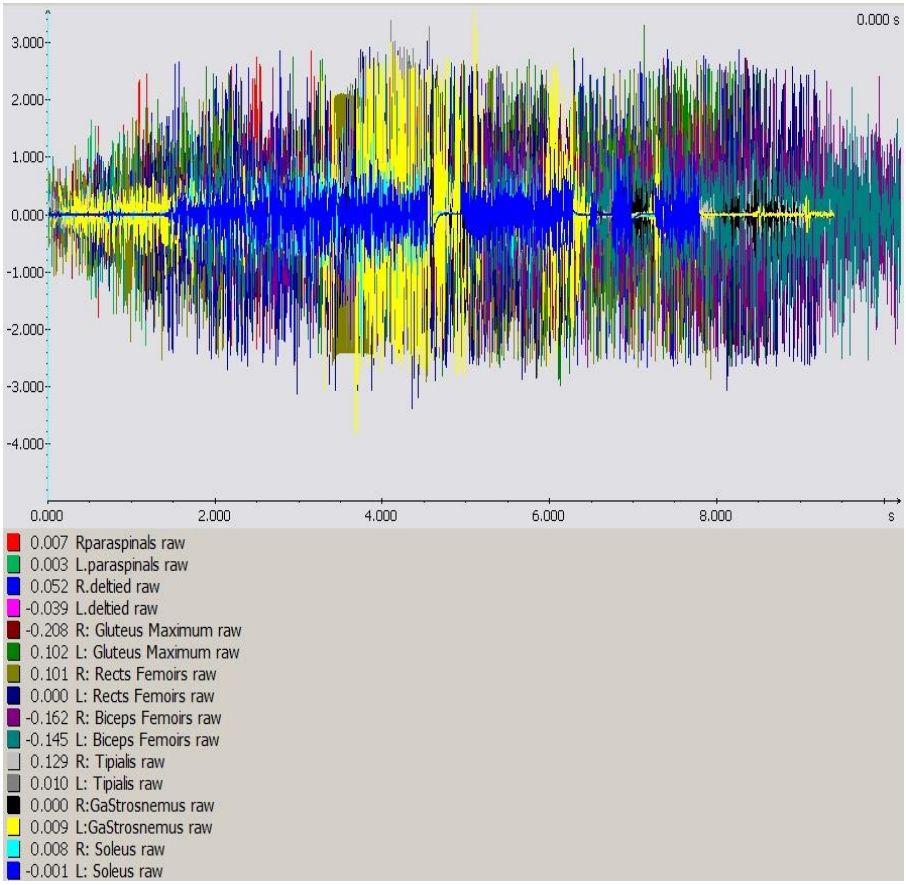
الخطوات التى راعتها الباحثة عند استخدام جهاز (EMG):

وفيما يلى عرض لاشكال العضلات التى تم استخدامها اثناء اداء الاعبات للمهارة قيد البحث ،واماكن وضع الالكترودات على جسم الاعبة ،بحيث يتم توصيل اربعة كابلات بجهاز (EMG) الاسلكى ويوصل كل كابل باربع عضلات حيث يتصل بكل عضلة ثلاث الكترودات "الكترود موجب ،والكترود سالب ،والكترود ارضى" واجمالى عدد الاكترودات لكل كابل ١٢ الكترودا:

- التاكد من تجهيز بروتوكول محدد للاعبة المراد القياس لها قبل التصوير.
- التاكد من ادخال البيانات الخاصة بالاعبة المراد التحليل لها مثل (الطول ،الوزن،تاريخ الميلاد،البريد الالكترونى).
- التاكد من توصيل الكابلات بصورة لا تعوق الاعبة اثناء الاداء للمهارة قيد البحث . مرفق(١٠)
- التاكد من نظافة سطح الجلد قبل تثبيت المجسات (الالكترودات)على جسم الاعبة.
- يجب تثبيت المجسات (الالكترودات) على جسم الاعبة بشكل صحيح باستخدام ثلاث اطراف.
- يجب التاكد من التقاط الجهازللاشارة قبل البدء فى تسجيل النشاط الكهربي للعضلات قبل الاداء.

شكل (٢) نموذج لاقصى نشاط كهربي للعضلة الناصبة الشوكيةوالعضلة الدالية الامامية للجانبين اليمين والشماللطرف العلوى والاليوية العظمى والعضلة ذات االراسين الفخذية والعضلة القصبية الامامية والعضلة التؤامية الانسية للرجل اليمنى والرجل اليسرى للطرف السفلي اثناء المرحلة الاساسية للمهارة قيد البحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



مرحلة القياس:

١- اجراء القياسات الجسمية.
٢- قيام اللاعبة بالاحماء بشكل جيد قبل اداء المحاولات.
٣- تم تسجيل النشاط الكهربي للعضلات قبل اداء المهارة قيد البحث للتاكد من انها فى حالةالراحةحيث يظهر على شكل خط مستقيم.
٤- اثناء عملية قياس النشاط الكهربي للعضلات المختارة يتم مراجعة المحاولة وعند ملاحظة اى خطا فى الاداء يتم حذف المحاولة وعدم تسجيلها.
٥- تم استبعاد محاولة لحدوث خطأ اثناء القياس كما تم استبعاد محاولتان لعدم مطابقة الاداء للقانون الدولى
٦- تم تسجيل ٣ محاولات صحيحة للاعبة.

مرحلة تحليل النشاط الكهربي للعضلات :

تم تحليل النشاط الكهربي للعضلات قيد الدراسة من خلال برنامج MEGA WIN version3.1b12

المعالجات الاحصائيه:

تم اجراء المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج التحليل الاحصائي **j,** Microsoft Excel 2010 SPSS Version 20 فى معالجة البيانات احصائيا وذلك عند مستوى دلالة (احتمالية خطأ) ٠,٠٥ يقابلها مستوى ثقة (٠,٩٥) وهى كالتالى:-

- المتوسط الحسابى average
- الانحراف المعيارى stander deviation
- معامل الالتواء skewers
- الوسيط median
- النسبة المئوية%percentage

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عرض ومناقشة النتائج:

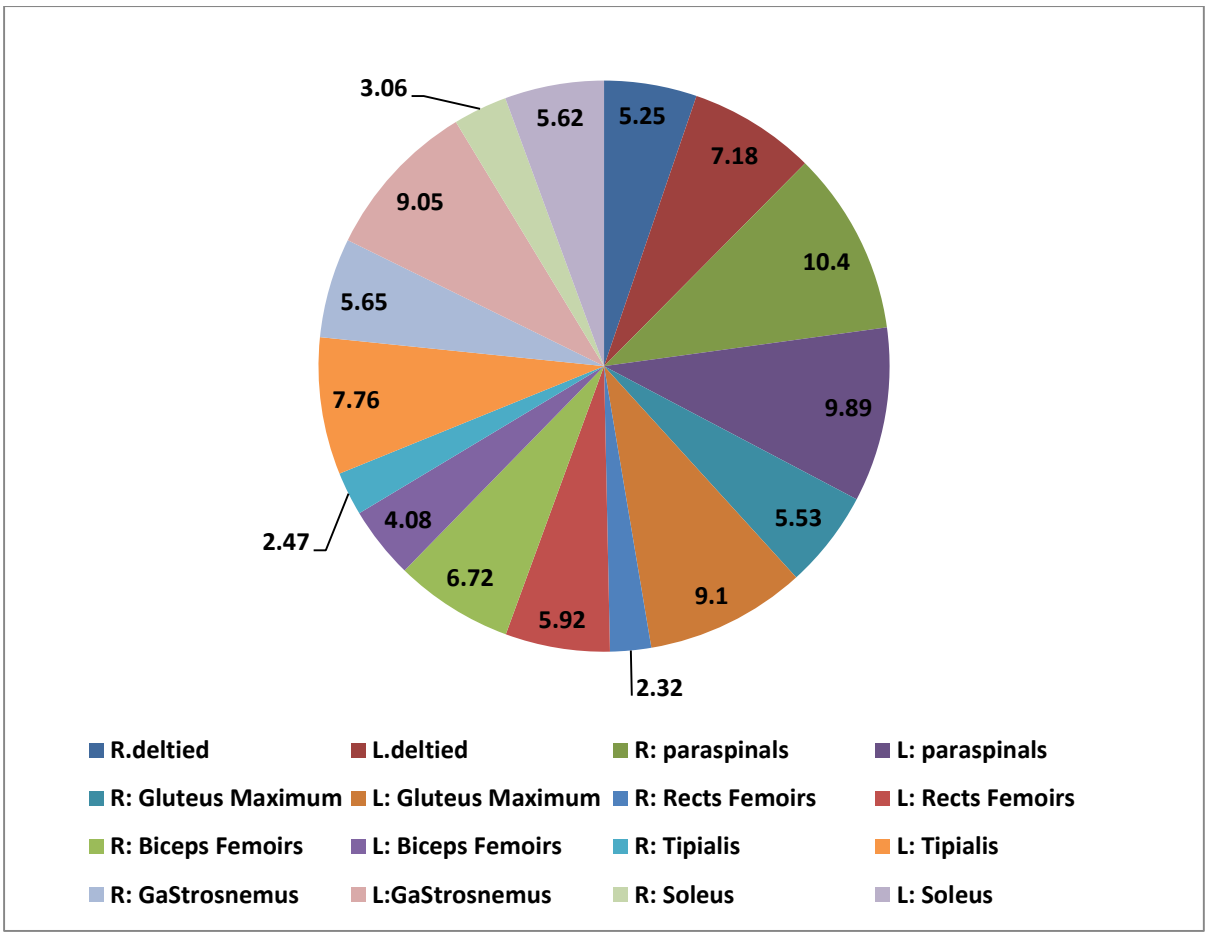
أولا:المرحلة التمهيدية:

جدول(٦)

المتوسطات الحسابية للقياسات الخاصة بالنشاط الكهربى وترتيب العضلات لعينة البحث (ن = ٣)

الدلالات الإحصائية / القياسات	المتوسط الحسابى				الترتيب
	MVC	MVC%	AREA	نسبة المساهمة %	
R. Anterior deltoid العضلة الدالية الامامية	١,٣٢	٧٩,٣٣	٠,٢٧	٥,٢٥	١٢
L. Anterior deltoid العضلة الدالية الامامية	١,٥٥	٩٣,٥١	٠,٣٧	٧,١٨	٦
R: Erector spinae العضلة الشوكية الناصبة	١,٦٤	٩٨,٤١	٠,٥٣	١٠,٤٠	١
L: Erector spinae العضلة الشوكية الناصبة	١,٥٩	٩٦,٨٢	٠,٥١	٩,٨٩	٢
R: Gluteus Maximum العضلة الاليوية العظمى	١,٠٤	٦١,٨٦	٠,٢٨	٥,٥٣	١١
L: Gluteus Maximum العضلة الاليوية العظمى	١,٥٢	٩٢,٥٩	٠,٤٧	٩,١٠	٣
R: Recuts Femoirs العضلة المستقيمة الفخذية	٠,٩٥	٥٧,١١	٠,١٢	٢,٣٢	١٦
L: Recuts Femoirs العضلة المستقيمة الفخذية	١,٣٦	٨٢,٧٣	٠,٣٠	٥,٩٢	٨
R: Biceps Femoirs العضلة ذات الراسين الفخذية	١,٤٣	٨٤,٨١	٠,٣٥	٦,٧٢	٧
L: Biceps Femoirs العضلة ذات الراسين الفخذية	٠,٨١	٤٩,٨٢	٠,٢١	٤,٠٨	١٣
R: Tipialis Anterior العضلة القصبية الامامية	٠,٤٢	٢٥,٠٠	٠,١٣	٢,٤٧	١٥
L: Tipialis Anterior العضلة القصبية الامامية	١,٤٤	٨٧,٩٤	٠,٤٠	٧,٧٦	٥
R: Gastrocnemius Medical part العضلة التوامية الانسية	٠,٩٦	٥٦,٥٨	٠,٢٩	٥,٦٥	٩
L:GaStrosnemus Medical part العضلة التوامية الانسية	١,٦١	٩٨,٦٧	٠,٤٦	٩,٠٥	٤
R: Soleus العضلة التعلية	٠,٧٤	٤٤,٧٧	٠,١٦	٣,٠٦	١٤
L: Soleus العضلة النعلية	١,٠٥	٦٣,٩٠	٠,٢٩	٥,٦٢	١٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل بيانى (٣) نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (%) خلال المرحلة التمهيدية

يتضح من جدول(٦) والشكل (٣) الخاص بعرض نتائج التوصيف الاحصائي لمتغيرات النشاط الكهربي فى المرحلة التمهيدية لمهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية ان العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن والايسر بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث تقاربت نسبة المساهمة بينهما حيث بلغت النسبة ١٠,٤٠%للعضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن وبمساحة ٠,٥٣ميكروفولت كما مثلت ٩٨,٤١% من اقصى انقباض عضلى ارادي لهذة العضلة (MVC)

يليها العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٩,٩٨ وبمساحة ٠,٥١ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,٨٢% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة، وهما بذلك اكثر عضلتين شاركوا فى الاداء وكذلك باقصى انقباض عضلى ارادى(MVC) نسبة الى باقى عضلات الطرف العلوى والجسم ككل ،ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المراحل الفنية للمهارة نجد ان هناك انقباض عضلى ثابت (ايزومترى) حيث تتم من خلال هذة المرحلة التحكم فى عمل الجسم ودورانه مع عدم تحريك الجذع ثم الدفع بالرجل والبدء بمرجحة الرجل الحرة ، والذى يساعد فى انتصاب الجذع ورفعه لاعلى نقطة فى هذة المرحلة العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن والايسر ،حيث تعتبر عضلات الجذع الداعم الرئيسي لباقى الجسم وتتفق هذ النتائج مع ما اكدته ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤) (١٧ : ١٤٠).

ولا تقل اهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلى للطرف العلوي حيث تعد من العضلات الاساسية التى تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة الاليوية العظمى للجانب الايسر(رجل الارتكاز)٩,١٠% وبمساحة ٠,٤٧ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٩٢,٥٩% من اقصى انقباض عضلي ارادي (MVC) فمن خلال التحليل الفنى للمرحلة التمهيدية للمهارة ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المراحل الفنية للمهارة حيث تنقبض العضلة الاليوية العظمى انقباض ايزومتري اثناء ثني رجل الارتكاز مع الدفع ومرجحة الرجل الحرة ويتفق ذلك مع ماكدته ياسمين البحار وسوزان طنطاوي(٢٠٠٤) . (١٧ : ١٤٠) وقد سجلت العضلة التوأمية الانسية للرجل اليسرى(رجل الارتكاز) نسب مساهمة ٩,٠٥% وبمساحة ٠,٤٦ميكروفولت واقصى انقباض عضلي ارادي (MVC) ٩٨,٦٧ وتاتي هذة العضلة فى الترتيب الرابعة من حيث نسبة مساهمتها في الاداء فى المرحلة التمهيدية ، وهذا يتفق مع عملها الوظيفي حيث تقوم هذة العضلة بعمل قبض اخمصي للرسغ وهنا تظهر اهميتها حيث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يجب على الاعبة الوقوف والكعب عالياعلى مشط القدم فى وضع الاستعدادوشد مشط القدم كلياخلال المرجحة الامامية لرجل الارتكاز حتى بداية ملامسة مشط القدم للارض ويستمر حتى يصل رسغ القدم الى القبض الخلفي (البسط) حيث يتم قبض وبسط رجل الارتكاز وتتفق هذة النتائج مع ما اكدته جاستر جمبسكايNadejda jaster jembskaia&Titov yuri (١٩٩٩).(١٦٠:٢٧)

يلي تلك العضلة القصبية الامامية حيث بلغت النسبة ٧,٧٦% تمثل ٠,٤٠ميكروفولت من مساحة واقصى انقباض عضلي ارادي ٨٧,٩٤% ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المراحل الفنية نجد ان هناك حركة قبض لاعلى لمفصل رسغ لرجل الارتكاز ويتم في هذا القبض تجميع القوة الازمة لتحميل رجل الارتكاز ينقل المفصل في هذا الجزء من المرحلة التمهيدية وصولا الى شكل المهارة فى نهاية هذة المرحلة قبل المرحلة الرئيسة ويتفق ذلك مع مااشار اليه كالايني بريمكيو مار kalyin premkeumrar . (٢٠١٢) (٢٧٥:٢٥)

ويتفق ذلك مع ماذكره نيجيل بلاستنتجا،ديريك فيلد،روجر سوماس Nigel field,palastanga Derek roger Soames (١٩٩٨) من ان العضلة القصبية الامامية معنية باتزان الجسم على القدم وكذلك مشاركتها مع العضلات المحيطة للحفاظ على اتزان الجسم خلال تغيير توزيع الوزن على القدم خلال اداء المهارة .(٢٨ :٣٥٢)

تليها العضلة الدالية الامامية للجانب الايسر حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء ٧,١٨% التى تمثل ٠٣٧ ميكرفولت من المساحة ،كما مثلت ٩٣٠٥١% من اقصى انقباض عضلي ارادي (MVC) ،ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي من خلال تحليل المراحل الفنية للمهارة حيث تشكل عضلات الكتف عضلات اساسية فى الدوران من بداية المرحلة التمهيدية لانها من العضلات العاملة على مفصل الكتف فتنقبض انقباض ايزومترى ثابت للوصول بالمرجحة الى المستوى المطلوب فى الاداء المهاري (١٧: ١٤٠)

وايضا بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة ذات الراسين الفخذية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) ٦,٧٢%و٣٥.٠ ميكروفولت وبنسبة ٨٤,٨١%من اقصى انقباض عضلي ارادي (MVC)،فمن خلال التحليل الفني للمرحلة التمهيدية للمهارة والتي تتم من ووضع الوقوف يحدث قبض لمفصل الفخذ اماما لبدء مرجحة الرجل الحرة خلفا فهي تساهم بصورة كبيرة فى الحفاظ على شكل المحدد للجسم اثناء اداء المهارة.

ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى حيث بلغت نسبة مساهمتها ٦,٧٢%و ٠,٣٥ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلى ارادى(MVC) ٨٤,٧١% وينحصر العمل الوظيفي لهذة العضلة في بسط مفصل الركبة حيث ان العضلة المستقيمة الفخذيةتعمل بقوة خاصة عندما تندمج حركتي ثني مفصل الفخذ وبسط مفصل الركبة وهذا ما اكده كل من نيجيل بلاستنجا ،ديريك فيلد،روجر سوماس(١٩٩٨)(٢٨ :٣٤٢)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا:المرحلة الرئيسية

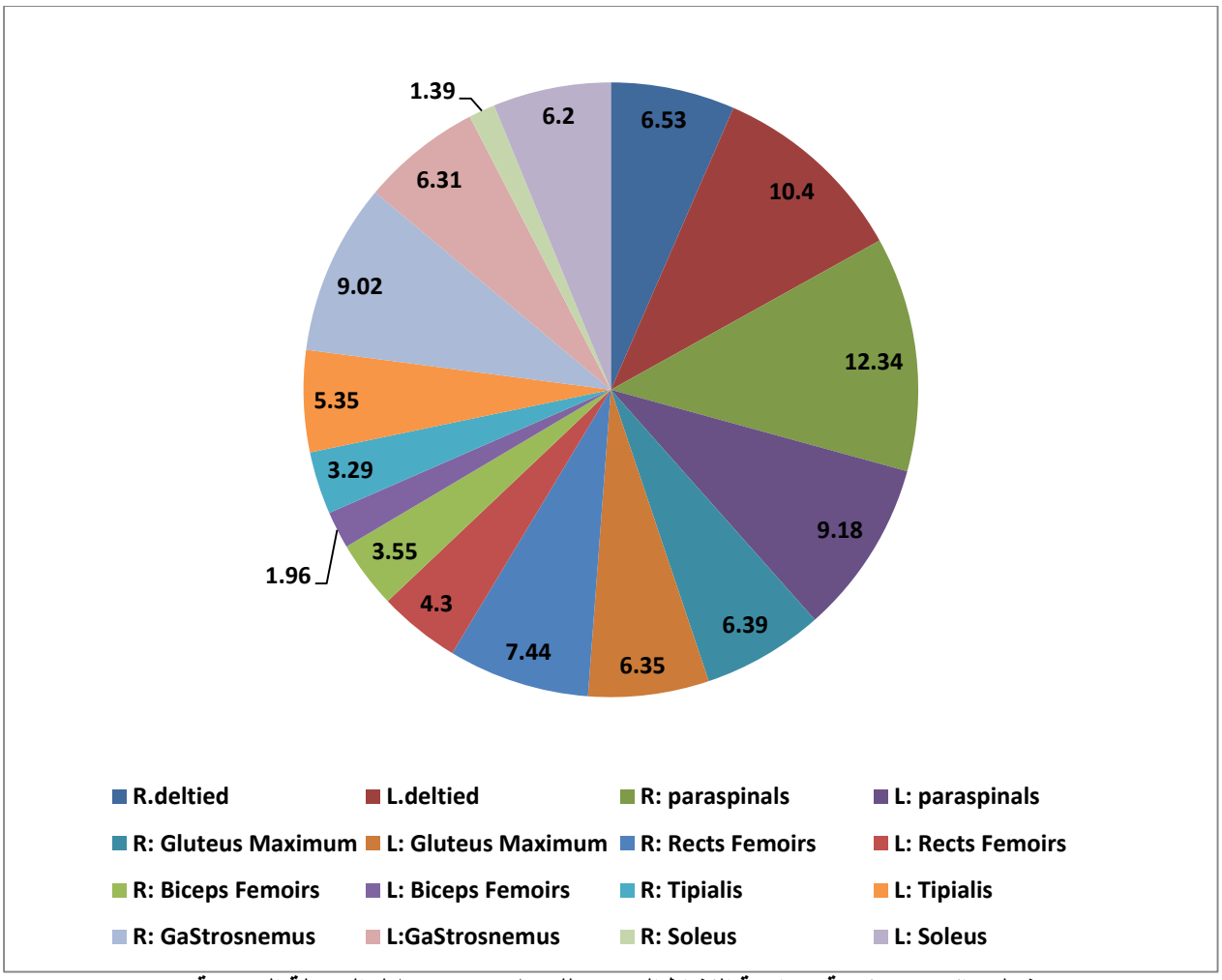
جدول (٧)

المتوسطات الحسابية للقياسات الخاصة بالنشاط الكهربى وترتيب العضلات لعينة البحث

(ن = ٣)

الدلالات الإحصائية / القياسات	المتوسط الحسابى				الترتيب
	MVC	MVC%	AREA	نسبة المساهمة %	
R. Anterior deltoid العضلة الدالية الامامية	١,٠٥	٦٣,١٩	٠,٦٤	٦,٥٣	٦
L. Anterior deltoid العضلة الدالية الامامية	١,٥٦	٩٤,٤٣	١,٠٢	١٠,٤٠	٢
R: Erector spinae العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري	١,٥٥	٩٣,٢٦	١,٢٢	١٢,٣٤	١
L: Erector spinae العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري	١,٤٧	٨٩,٢٥	٠,٩١	٩,١٨	٣
R: Gluteus Maximum العضلة الاليوية العظمى	١,١٨	٧٠,١٦	٠,٦٤	٦,٣٩	٧
L: Gluteus Maximum العضلة الاليوية العظمى	١,٢٣	٧٤,٨٥	٠,٦٣	٦,٣٥	٨
R: Recuts Femoirs العضلة المستقيمة الفخذية	١,٢٦	٧٥,٧١	٠,٧٣	٧,٤٤	٥
L: Recuts Femoirs العضلة المستقيمة الفخذية	٠,٨٧	٥٣,٢٣	٠,٤٢	٤,٣٠	١٢
R: Biceps Femoirs العضلة ذات الراسين الفخذية	١,١٦	٦٨,٥٨	٠,٣٥	٣,٥٥	١٣
L: Biceps Femoirs العضلة ذات الراسين الفخذية	٠,٨٠	٤٩,٠٣	٠,٢٠	١,٩٦	١٥
R: Tipialis Anterior العضلة القصبية الامامية	٠,٤١	٢٤,٦٥	٠,٣٢	٣,٢٩	١٤
L: Tipialis Anterior العضلة القصبية الامامية	١,٣٨	٨٤,٤٥	٠,٥٢	٥,٣٥	١١
R: Gastrocnemius Medical part العضلة التوامية الانسية	١,٢٤	٧٣,٦٢	٠,٨٩	٩,٠٢	٤
L:GaStrosnemus Medical part العضلة التوامية الانسية	١,٤٠	٨٥,٦٢	٠,٦١	٦,٣١	٩
R: Soleus العضلة النعلية	٠,٣٤	٢٠,٥٣	٠,١٤	١,٣٩	١٦
L: Soleus العضلة النعلية	١,١٢	٦٨,٠٢	٠,٦١	٦,٢٠	١٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل بيانى (٤) نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (%) خلال المرحلة الرئيسية

يتضح من جدول(٧) والشكل (٤) الخاص بعرض نتائج التوصيف الاحصائي لمتغيرات النشاط الكهربي فى المرحلة الرئيسية لمهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية ان العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ١٢,٢٤% وبمساحة ١,٢٢ميكروفولت كما مثلت ٩٣,٢٦% من اقصى انقباض عضلى (MVC) لهذة العضلة وهى بذلك تعد اكثر عضلة شاركت فى الاداء وكذلك باقصى انقباض عضلى ارادى نسبة الى باقى عضلات الطرف العلوى والجسم ككل ،ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المراحل الفنية للمهارة نجد ان هناك انقباض عضلى ثابت (ايزومترى) حيث تعتمد سرعة الدوران على استقامة جذعها و الوصول بالمرجحة للرجل الحرة خلفا الى المستوى المطلوب ، والذى يساعد فى انتصاب الجذع ورفعه لاعلى نقطة فى هذة المرحلة.

يليها العضلة الدالية الامامية للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ١٠,٤٠ وبمساحة ١,٣٠ميكروفولت % كما مثلت ٩٤,٤٣% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة(MVC)، وهذا يتفق مع عمل الوظيفي للعضلة ومن خلال تحليل المرحلة الفنية نجد انا عضلة الدالية الامامية تنقبض انقباض ثابت ايزومتري اثناء الدوران لنجاح اداء المهارة دون ارتخاء في الذراع.

وبلرغم من تاخر ترتيب العضلة الدالية الامامية للجانب الايمن للترتيب السادس حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٦,٥٣ وبمساحة ٠,٦٤ميكروفولت % كما مثلت ٦٣,١٩% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة، وهذا يتفق مع عمل الوظيفي للعضلة ومن خلال تحليل المرحلة الفنية نجد انا عضلة الدالية الامامية تنقبض انقباض ثابت ايزومتري اثناء الدوران لنجاح اداء المهارة دون ارتخاء في الذراع.

يليها فى الترتيب العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ٩,١٨% وبمساحة ٠,٩١ميكروفولت كما مثلت ٨٩,١٨% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة ، ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المراحل الفنية للاداء ان عضلات الجذع تساعد فى الوصول بالمرجحة للمستوى المطلوب دون وجود تقعر في الظهر واستقامته على خط واحد في الاداء المهاري ، ويتضح مما سبق اهمية عضلات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الطرف العلوى عضلات الجذع والكتف من خلال تحليل الفنى للمهارة للوصول لسرعة المطلوبة وذلك يتفق مع ماذكرته ياسمين البحار وسوزان طنطاوى(٢٠٠٤) (١٧ :١٤١)

ولا تقل اهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلى للطرف العلوي حيث تعد من العضلات الاساسية التى تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة التؤامية الانسية لرجل الارتكاز ٩,٠٢% وبمساحة ٠,٨٩ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٧٣,٦٢% من اقصى انقباض عضلي ارادي ، يتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي وتاتي هذة العضلة فى الترتيب الرابعة من حيث نسبة مساهمتها في الاداء فى للمرحلة الرئيسية للمهارة حيث يقع عليها العبء الاكبر في اداء المهارة وتتفق هذة النتائج مع ما اكدته Johagen S,Ericson Mo Nemeth G,Eriksson E جوهاجن واركسون واخرون(٦٥:٢٤)

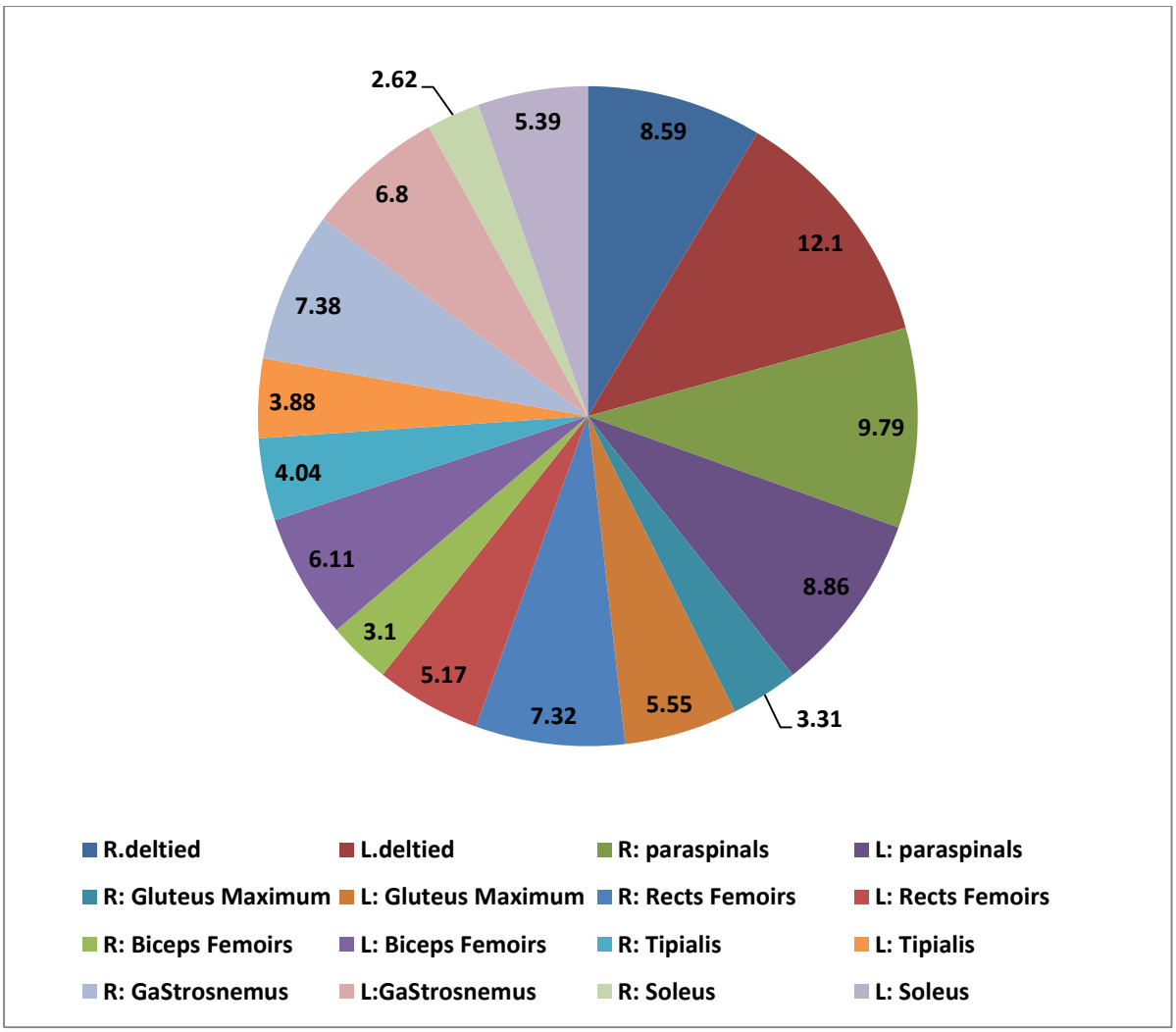
ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى الرجل الحرة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٤٤%و ٧٣.٠ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلى ارادى MVC ٨٤,٧١% وينحصر العمل الوظيفي لهذة العضلة في بسط مفصل الركبة حيث ان العضلة المستقيمة الفخذيةتعمل بقوة خاصة عندما تندمج حركتي ثني مفصل الفخذ وبسط مفصل الركبة وهذا يتفق مع متطلبات الاداء الفنى لهذة المهارة وويتفق مع مااكده كل من نيجيل بلاستنجا ،ديريك فيلد،روجر سوماس(١٩٩٨)(٢٤ :٣٤٢) ومن الجدير بذكر ان العمل العضلي لعضلات خلف الفخذ مقترن دائما بعضلات الالية،فيلي عمل العضلة المستقيمة الفخذية عمل العضلة الاليوية العظمى للجانبين الايمن والايسر ، حيث بلغت نسبة مساهمة ٦,٣٥%،٠٦٤ ميكروفولت من مساحة العضلة وباقصى انقباض ارادي٧٠,١٦% للجانب الايمن ، ٦,٣٥% و٠٦٣ ميكروفولت من مساحة العضلة باقصى انقباض عضلي ارادي ٦,٣٥%، ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المرحلة الرئيسية للمهارة نجدان هناك انقباض عضلي ثابت حيث يتم من خلال هذة المرحلة مرجحة الرجل الحرة خلفا (الرجل اليمنى)والثبات ،وانقباض الثابت للرجل اليسري (رجل الارتكاز) للحفاظ على اتزان الاعبة وذلك يتفق مع ما ذكره كلا من ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤) وقانون الجمباز الايقاعي ٢٠١٣-٢٠١٦ (١٧ :١٤١)(٢١:١٢٢)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (٨)
المتوسطات الحسابية للقياسات الخاصة بالنشاط الكهربى وترتيب العضلات لعينة البحث
(ن = ٣)

الدلالات الإحصائية / القياسات	المتوسط الحسابى				الترتيب
	MVC	MVC%	AREA	نسبة المساهمة %	
R. Anterior deltoid العضلة الدالية الامامية	١,٥٩	٩٦,١٢	٠,٨٤	٨,٥٩	٤
L. Anterior deltoid العضلة الدالية الامامية	١,٧٤	١٠٥,٦٠	١,٢٥	١٢,١٠	١
R: Erector spinae العضلة الشوكية الناصبة	١,٥٩	٩٥,٥٣	١,٠٤	٩,٧٩	٢
L: Erector spinae العضلة الشوكية الناصبة	١,٥٨	٩٥,٨٩	٠,٩٠	٨,٨٦	٣
R: Gluteus Maximum العضلة الاليوية العظمى	٠,٩٤	٥٦,٢٩	٠,٤٢	٣,٣١	١٤
L: Gluteus Maximum العضلة الاليوية العظمى	١,٣٥	٨٢,٠٦	٠,٦٣	٥,٥٥	٩
R: Recuts Femoirs العضلة المستقيمة الفخذية	١,٢٩	٧٧,٢٨	٠,٨٦	٧,٣٢	٦
L: Recuts Femoirs العضلة المستقيمة الفخذية	١,١٦	٧٠,٧٣	٠,٥١	٥,١٧	١١
R: Biceps Femoirs العضلة ذات الراسين الفخذية	٠,٩٥	٥٦,٤٩	٠,٣٥	٣,١٠	١٥
L: Biceps Femoirs العضلة ذات الراسين الفخذية	١,٣٩	٨٤,٨٥	٠,٥٧	٦,١١	٨
R: Tipialis Anterior العضلة القصبية الامامية	٠,٩٦	٥٧,٠١	٠,٣٩	٤,٠٤	١٢
L: Tipialis Anterior العضلة القصبية الامامية	١,٦٨	١٠٢,٤٢	٠,٤٤	٣,٨٨	١٣
R: Gastrocnemius Medical part العضلة التوامية الانسية	١,١٨	٦٩,٥٣	٠,٧٧	٧,٣٨	٥
L:GaStrosnemus Medical part العضلة التوامية الانسية	١,٤١	٨٦,٠٢	٠,٨١	٦,٨٠	٧
R: Soleus العضلة التعلية	٠,٩٠	٥٤,٦٤	٠,٢٤	٢,٦٢	١٦
L: Soleus العضلة النعلية	٠,٩٦	٥٨,٤٢	٠,٦٦	٥,٣٩	١٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل بيانى (٥) نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (%) خلال المرحلة النهائية

يتضح من جدول(٨) والشكل (٥) الخاص بعرض نتائج التوصيف الاحصائي لمتغيرات النشاط الكهربي فى المرحلة النهائية لمهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية ان الدالية الامامية للجانب االايسر بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ١٢,١٠% وبمساحة ١,٢٥ميكروفولت كما مثلت ١٠٥,٦٠% من اقصى انقباض عضلى (MVC) لهذة العضلة وهى بذلك تعد اكثر عضلة شاركت فى الاداء وكذلك باقصى انقباض عضلى ارادى نسبة الى باقى عضلات الطرف العلوى والجسم ككل ،ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المراحل الفنية للمهارة نجد ان هناك انقباض عضلى ثابت (ايزومترى) حيث يتم ايقاف الدوران من خلال تحريك الذراعين بعيدا عن محور الدوران ، وبالرغم من تاخر ترتيب العضلة الدالية الامامية للجانب الايمن للترتيب االرابع حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٨,٥٩ وبمساحة ٠,٨٤ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,١٢% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة (MVC) ، وهذا يتفق مع عمل الوظيفي للعضلة ومن خلال تحليل المرحلة الفنية نجد انا عضلة الدالية الامامية تنقبض انقباض عضلي يالتطويل لرجوع الذراعين بعيد عن محور الدوران .

يليها العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٩,٧٩ وبمساحة ١,٠٤ميكروفولت % كما مثلت ٩٥,٥٣% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة، وهذا يتفق مع عمل الوظيفي للعضلة ومن خلال تحليل المرحلة الفنية نجد انا العضلة تنقبض انقباض ثابت ايزومتري لاستقامة الجذع كاملا لنجاح ايقاف الدوران دون اهتزاز ،يليها فى الترتيب العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ٨,٨٦% وبمساحة ٠,٩٠ميكروفولت كما مثلت ٦٩,٥٣% من اقصى انقباض عضلى (MVC) لهذة العضلة، ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال تحليل المراحل الفنية للاداء حيث تعتبر عضلات الجذع الداعم الرئيسي لاتزان الجسم خاصة عند التحكم في الجسم والثبات فى المرحلة النهائية في الاداء المهاري ، ويتضح مما سبق اهمية عضلات الطرف العلوى عضلات الجذع والكتف من خلال تحليل الفنى للمهارة للوصول لسرعة المطلوبة وذلك يتفق مع ماذكرته ياسمين البحار وسوزان طنطاوى(٢٠٠٤) (١٧ :١٤٢)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولا تقل اهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلى للطرف العلوي حيث تعد من العضلات الاساسية التى تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة التؤامية الانسية لرجل الحرة ٧,٣٨% وبمساحة ٠,٧٧ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٦٩,٥٣% من اقصى انقباض عضلي (MVC) ارادي ، يتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي وتاتي هذة العضلة فى الترتيب الخمسة من حيث نسبة مساهمتها في الاداء فى المرحلة النهائية للمهارة ، فنجد ان هناك حركة قبض اخمصى لمفصل القدم مع وجود استقامة للرجل اليسرى وتتفق هذة النتائج مع ما اكدته جوهاجن واركسون واخرون (١٩٩٦) (٢٤ :٣١٨-٣٢١)

ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى الرجل الحرة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٣٢%و ٠,٨٦ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلى ارادى MVC ٧٧,٣٨ % وينحصر العمل الوظيفي لهذة العضلة في بسط مفصل الركبة مع وجود مقاومة للحفاظ على استقامة الرجل عند مفصل الركبة والدوران للداخل خلال ايقاف الدوران وخفض الرجل الحرة بسلاسة لانهاء الدوران .

ويليها العضلة التؤامية الانسية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٣٢%و ٨٦.٠ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلى ارادى MVC ٧٧,٣٨ % وينحصر العمل الوظيفي لهذة العضلة في قبض المفصل رسغ القدم ، مع وجود الرجل في حالة استقامة وكذلك لعدم ارتخاء الرجل اليسرى رجل الارتكاز عند التوقف .
يليها العضلة ذات الرأسين الفخذية للرجل اليسرى(رجل الارتكاز) ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي فمن خلال المرحلة النهائية يتم ايقاف الدوران والثبات للوصول لوضع الارتكاز.

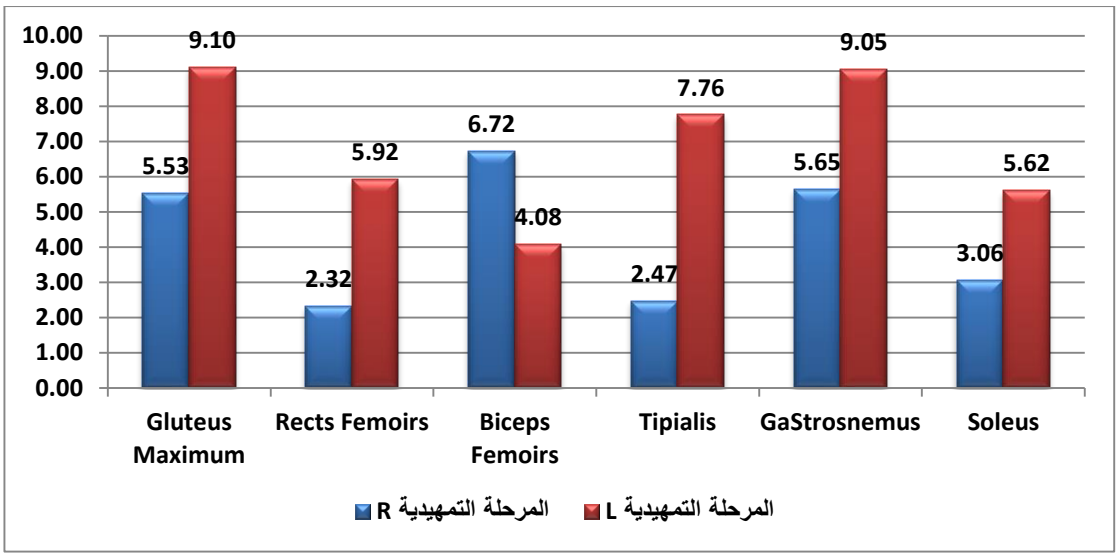
وبهذا تحقق الاجابة عن التساؤل الاول والذي ينص على " **ما هى أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية الناشئات الجمباز الايقاعى ؟"والاجابة على التساؤل الثاني والذى ينص على "ما هي نسب مساهمة أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة خلال الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعى كمؤشر لوضع تمرينات نوعية"،والتساؤل الثالث والذى ينص على "ماهو ترتيب العضلات العامله خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية طبقا لمساهمتها كمؤشر لوضع تمرينات نوعية؟".**

التعرف على نسب المساهمة الكلية لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعي

جدول (٩)
نسب المساهمة الكلية لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى لعينة البحث
(ن = ٣)

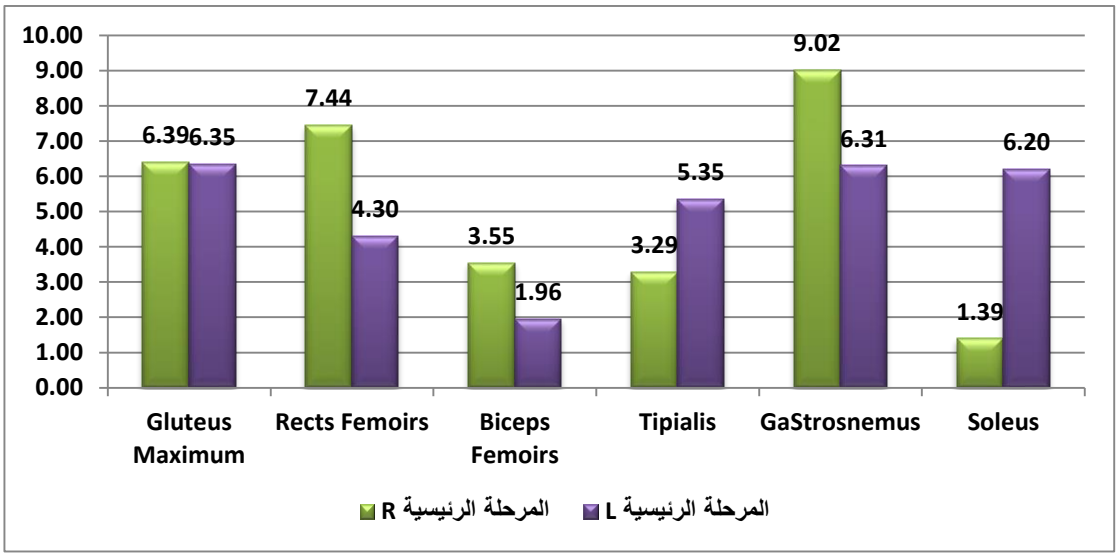
الدلالات الإحصائية / القياسات	المرحلة التمهيدية		المرحلة الرئيسية		المرحلة النهائية	
	R	L	R	L	R	L
Gluteus Maximum العضلة الاليوية العظمى	٥,٥٣	٩,١٠	٦,٣٩	٦,٣٥	٣,٣١	٥,٥٥
Rects Femoirs العضلة المستقيمة الفخذية	٢,٣٢	٥,٩٢	٧,٤٤	٤,٣٠	٧,٣٢	٥,١٧
Biceps Femoirs العضلة ذات الراسين الفخذية	٦,٧٢	٤,٠٨	٣,٥٥	١,٩٦	٣,١٠	٦,١١
Tipialis العضلة القصبية الامامية	٢,٤٧	٧,٧٦	٣,٢٩	٥,٣٥	٤,٠٤	٣,٨٨
GaStrosnemus العضلة التؤامية الانسية	٥,٦٥	٩,٠٥	٩,٠٢	٦,٣١	٧,٣٨	٦,٨٠
Soleus العضلة النعلية	٣,٠٦	٥,٦٢	١,٣٩	٦,٢٠	٢,٦٢	٥,٣٩
المجموع	٢٥,٧٦	٤١,٥٢	٣١,٠٩	٣٠,٤٦	٢٧,٧٦	٣٢,٩٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل بيانى (٦) نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (%) خلال المرحلة التمهيدية

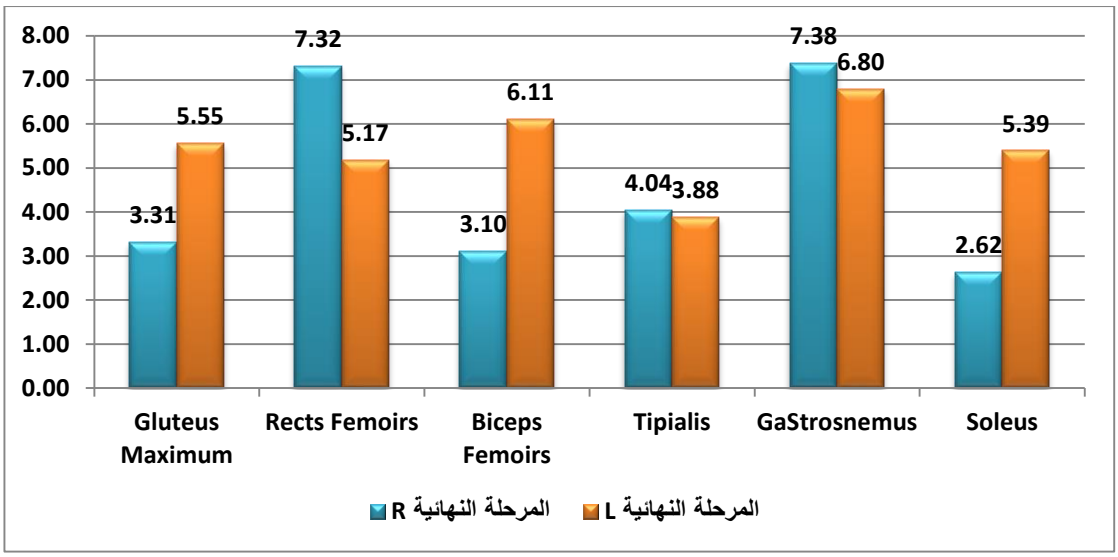
يتبين من الشكل البياني (٦) ان الرجل اليسرى (رجل الارتكاز) حيث بلغت النسبة (٤١,٥٢%) ،حيث تقوم بالجهد العضلي الاكبر عن الرجل اليمنى (الحرة) والتي بلغت نسبة المساهمة (٢٥,٧٦%) ،حيث يكون العبء الاكبر على رجل الارتكاز بثنى الرجل ثم فردها لانتاج القوة المطلوبة للدوران ومرجحة الرجل الحرة ويؤكد ذلك ياسمين البحار وسوزان طنطاوي(٢٠٠٤)



الشكل (٧) نسب مساهمة الكلية لكل من الرجل الحرة ورجل الارتكاز في المرحلة الرئيسية

يتضح تقارب النسب بين الرجل الحرة (٣١,٠٩%) ورجل الارتكاز(٣٠,٤٦%) حيث تقوم رجل الارتكاز بالاحتفاظ بالثبات وتوازن الاعبة ويجب مراعاة ان يكون مركز الثقل عموديا فوق قاعدة الارتكاز ،كما ان الرجل الحرة تنتقل الى مرحلة الدوران الرئيسية مع الاحتفاظ بالشكل المحدد اثناء الدوران لاحتساب المهارة وذلك يتفق مع ما اكدته ياسمين البحار وسوزان طنطاوي(٢٠٠٤)

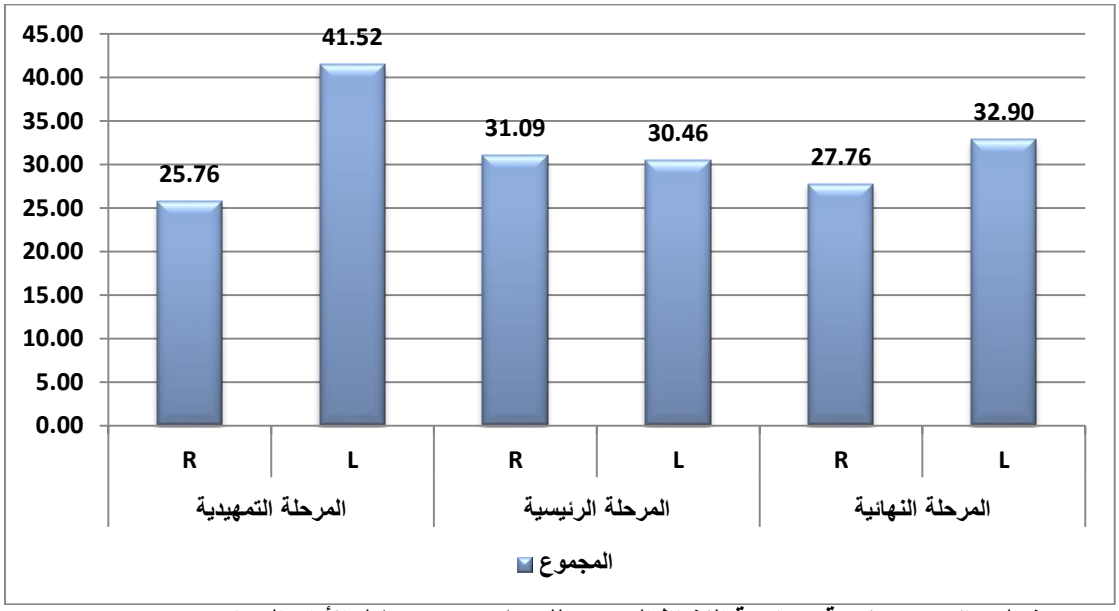
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل(٨) نسب مساهمة الكلية لكل من الرجل الحرة ورجل الارتكاز في المرحلة النهائية

يتضح من شكل (٨) ان رجل الارتكاز بلغت نسبة العضلات العاملة (٣٢,٩٠%)بينما الرجل الحرة بلغت نسبة العضلات العاملة (٢٧,٧٦%) ،حيث يقع على رجل الارتكاز العبء الاكبر فى المرحلة النهائية وعدم ارتخاء رجل الارتكاز في لحظة التوقف للاحتفاظ باتزان الاعبة وذلك يتطلب مجهود عالي على رجل الارتكاز حتى تعود الاعبة لوضع البداية دون اخطا فنية

وبهذا تحقق الاجابة عن التساؤل االرابع والذي ينص "ما هي نسبة المساهمة الكلية للرجل اليمنى والرجل اليسرى خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعي؟"



شكل بيانى (٩) نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (%) خلال الأداء المهارى

ويتضح لنا من جدول (٦، ٧، ٨) ان العضلة الناصبة الشوكية للعمود الفقري (يمين –شمال) بالطرف العلوي هما اكثر العضلات مساهمة على مدار اداء المهارة حيث حققت في المرحلة الاعدادية المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة الثانية (شمال)وفي المرحلة الرئيسية المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة الثالثة (شمال) وفي المرحلة النهائية المرتبة الثانية (يمين) والمرتبة الثالثة (شمال) ،وتاتى العضلة الدالية الامامية (يمين –شمال) فى المرحلة الرئيسية المرتبة الثانية (شمال) والمرتبة الستة (يمين) وفي مرحلة النهائية المرتبة الاولى (شمال) والمرتبة الرابعة (يمين) خلال مراحل اداء المهارة وهذا يتطابق مع المراحل الفنية للمهارة قيد البحث (٢١:٢٧٥)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كذلك يتضح من جدول (٦،٧،٨، ٩) ان عضلات الطرف السفلي لا تقل اهمية عن عضلات الطرف العلوي حيث تعد من العضلات الاساسية التي تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها اداء المهارة بصورة صحيحة حيث ان العضلة الثؤامية الانسية (يمين –شمال) هما اكثر العضلات مساهمة على مدار اداء المهارة حيث حققت فى المرحلة الاعدادية المرتبة الثانية(يمين-شمال) وفى المرحلة الرئيسية المرتبة الاولى (يمين)والمرتبة الثانية(شمال) وفى المرحلة النهائية المرتبة الاولى (يمين وشمال) ،تليها العضلات الاليوية العظمى (يمين-شمال) حيث فى المرحلة الاعدادية احتلت المرتبة الاولى (يمين)والمرتبة الثالثة (شمال) وفي المرحلة الرئيسية احتلت المرتبة الاولى (شمال)والمرتبة الثالثة (يمين) وفى المرحلة النهائية المرتبة الثالثة (يمين – شمال)،تليها العضلة ذات الرأسين الفخذية حيث حققت فى المرحلة الاعدادية المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة السادسة (شمال) وفى المرحلة الرئيسية المرتبة الرابعة (يمين) والمرتبة السادسة (شمال)وفى المرحلة النهائية المرتبة الثانية (يمين –شمال) تليها العضلة النعلية حيث حققت في المرحلة الاعدادية المرتبة الرابعة (يمين –شمال)وفي المرحلة الرئيسية المرتبة السادسة (يمين) والمرتبة الثالثة (شمال) وفى المرحلة النهائية المرتبة الرابعة (يمين) والمرتبة الخامسة(شمال) تليها العضلة المستقيمة الفخذية حيث حققت فى المرحلة الاعدادية المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة السادسة (شمال)وفى المرحلة الرئيسية المرتبة الرابعة (يمين) والمرتبة السادسة (شمال)وفي المرحلة النهائية المرتبة الثانية (يمين – شمال) ، تليها العضلة القصبية الامامية حيث حققت في المرحلة الاعدادية المرتبة الخامسة (يمين) والمرتبة الثالثة(شمال) وفى المرحلة الرئيسية المرتبة الخامسة(يمين)والمرتبة الرابعة (شمال) وفي المرحلة النهائية المرتبة السادسة (يمين-شمال) ومن خلال هذة النتائج التى تم التوصل اليها من خلال قياس النشاط العضلي الكهربي للعضلات قامت الباحثة بوضع نماذج التمرينات النوعية (البدنية –المهارية) المقترحة الخاصة بمهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية وفقا لاهم العضلات العاملة في المهارة مقسمة الى تمرينات نوعية (بدنية – مهارية) كما هو موضح بمرفق (١٢)

على سبيل المثال لتقوية ومرونة المفاصل والعضلات:
تمرين (١) لتقوية مجموعة العضلات العاملة على القبض الاخمصى والباسطة لمفصل الركبة
تمرين (٢) لتقوية مجموعة العضلات العاملة على بسط مفصل الركبة
تمرين (٣) لتقوية العضلات العاملة على بسط مفصل الركبة
تمرين (٤) لتقوية مجموعة العضلات العاملة على القبض الاخمصي لرسغ القدم والباسطة لمفصل الركبة
تمرين (٥) لتقوية مجموعة العضلات العاملة على على دوران رسغ القدم للداخل والباسطة لمفصل الركبة
تمرين (٦) لتقوية مجموعة العضلات العاملةلتقوية مجموعة العضلات الباسطة لمفصل الركبة
تمرين (٧) لتقوية مجموعة العضلات العاملة لتقوية مجموعة العضلات الباسطة لمفصل الركبة
تمرين (٨) لتقوية مجموعة العضلات العاملة لتقوية مجموعة العضلات الباسطة لمفصل الركبة
تمرين (٩) لتقوية مجموعة العضلات العاملة على بسط مفصل الفخذ ودوران مفصل الفخذ للخارج
تمرين (١٠) لتقوية مجموعة العضلات العاملة على بسط مفصل الفخذ
تمرين (١١) لتقويةمجموعة العضلات العاملة على بسط الجذع
تمرين (١٢) لتقوية مجموعة العضلات العاملة على قبض مفصل الكتف ودوران مفصل الكتف.

يلى هذه التمارين النوعية البدنية بمرفق(١٢) بعض التمارين النوعية المهارية في نفس المسار الحركي للمهارة قيد البحث **وبهذا تحقق الاجابة على التساؤل الخامس والذي ينص على "ماهى التمرينات النوعية للدوران الامامي مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعي من خلال النتائج التي توصل اليها قياس النشاط العضلي الكهربي؟"**

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

في ضوء عينة البحث وخصائصها وفي حدود دقة الادوات المستخدمة والمراجع المتوفرة والمعالجات الاحصائية وتحقيقا لاهداف البحث تم استنتاج مايلي :

١- اهم العضلات العاملة خلال المرحلة التمهيدية:

جاءت العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن والايسر بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث تقاربت نسبة المساهمة بينهما حيث بلغت النسبة ١٠,٤٠%للعضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن وبمساحة ٠,٥٣ميكروفولت كما مثلت ٩٨,٤١% من اقصى انقباض عضلى ارادي لهذة العضلة
يليها العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٩,٩٨ وبمساحة ٠,٥١ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,٨٢% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة، وهما بذلك اكثر عضلتين شاركوا فى الاداء وكذلك باقصى انقباض عضلى ارادى .

نسبة الى باقى عضلات الطرف العلوى والجسم ككل ولا تقل اهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلى للطرف العلوي حيث تعد من العضلات الاساسية التى تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة الاليوية العظمى للجانب الايسر(رجل الارتكاز)٩,١٠% وبمساحة ٠,٤٧ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٩٢,٥٩% من اقصى انقباض عضلي ارادي .

وقد سجلت العضلة التوأمية الانسية للرجل اليسرى(رجل الارتكاز) نسب مساهمة ٩,٠٥% وبمساحة ٠,٤٦ميكروفولت واقصى انقباض عضلي ارادي ٩٨,٦٧

وتاتي هذة العضلة فى الترتيب الرابعة من حيث نسبة مساهمتها في الاداء فى المرحلة التمهيدية ، يلي تلك العضلة القصبية الامامية حيث بلغت النسبة ٧,٧٦% تمثل ٠,٤٠ميكروفولت من مساحة واقصى انقباض عضلي ارادي ٨٧.٩٤% ،تليها العضلة الدالية الامامية للجانب الايسر حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء ٧,١٨% التى تمثل ٠٣٧ ميكرفولت من المساحة ،كما مثلت ٩٣٠٥١% من اقصى انقباض عضلي ارادي ، وايضا بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة ذات الراسين الفخذية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) ٦,٧٢%و٠,٣٥ ميكروفولت وبنسبة ٨٤,٨١%من اقصى انقباض عضلي ارادي

ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى حيث بلغت نسبة مساهمتها ٦,٧٢%و ٠,٣٥ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلى ارادى ٨٤,٧١%.

٢- اهم العضلات العاملة في المرحلة الرئيسية:

جاءت العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ١٢,٢٤% وبمساحة ١,٢٢ميكروفولت كما مثلت ٩٣,٢٦% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة وهى بذلك تعد اكثر عضلة شاركت فى الاداء وكذلك باقصى انقباض عضلى ارادى نسبة الى باقى عضلات الطرف العلوى والجسم ككل .

يليها العضلة الدالية الامامية للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ١٠,٤٠ وبمساحة ١,٣٠ميكروفولت % كما مثلت ٩٤,٤٣% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة .

وبالرغم من تاخر ترتيب العضلة الدالية الامامية للجانب الايمن للترتيب السادس حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٦,٥٣ وبمساحة ٠,٦٤ميكروفولت % كما مثلت ٦٣,١٩% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة

يليها فى الترتيب العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ٩,١٨% وبمساحة ٠,٩١ميكروفولت كما مثلت ٨٩,١٨% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة ،ولا تقل اهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلى للطرف العلوي حيث تعد من العضلات الاساسية التى تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث جاءت نسبة مساهمة عمل العضلة التؤامية الانسية لرجل الارتكاز ٩,٠٢% وبمساحة ٠,٨٩ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٧٣,٦٢% من اقصى انقباض عضلي ارادي
ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى الحرة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٤٤%و ٠,٧٣ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلى ارادى ٨٤,٧١% وينحصر العمل الوظيفي لهذة العضلة في بسط مفصل الركبة حيث ان العضلة المستقيمة عمل العضلة الاليوية العظمى للجانبين الايمن والايسر ، حيث بلغت نسبة مساهمة ٦,٣٥%،٠٦٤ ميكروفولت من مساحة العضلة وباقصى انقباض عضلي ارادي٧٠,١٦% للجانب الايمن ، ٦,٣٥% و٠٦٣ ميكروفولت من مساحة العضلة باقصى انقباض عضلي ارادي ٦,٣٥%.

٣-اهم العضلات العاملة في المرحلة النهائية:

جاءت العضلة الدالية الامامية للجانب االايسر بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ١٢,١٠% وبمساحة ١,٢٥ميكروفولت كما مثلت ١٠٥,٦٠% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة وهى بذلك تعد اكثر عضلة شاركت فى الاداء وكذلك باقصى ، وبالرغم من تاخر ترتيب العضلة الدالية الامامية للجانب الايمن للترتيب االرابع حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٨,٥٩ وبمساحة ٨٤.٠ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,١٢% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة .

يليها العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذة المرحلة ٩,٧٩ وبمساحة ١,٠٤ميكروفولت % كما مثلت ٩٥,٥٣% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة ،يليها فى الترتيب العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذة المرحلة حيث بلغت النسبة ٨,٨٦% وبمساحة ٠,٩٠ميكروفولت كما مثلت ٦٩,٥٣% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة ، عضلات الطرف السفلي حيث جاءت نسبة مساهمة عمل العضلة التؤامية الانسية لرجل الحرة ٧,٣٨% وبمساحة ٠,٧٧ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٦٩,٥٣% من اقصى انقباض عضلي ارادي .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى الرجل الحرة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٣٢%و ٨٦.٠ ميكروفولت من مساحة % 77.38باقصى انقباض عضلى ارادى لهذة العضلة في .

ويليها العضلة التؤامية الانسية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) حيث جاءت نسبة مساهمتها ٧,٣٢%و ٠,٨٦ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلى ارادى % 77.38وينحصر العمل الوظيفي لهذة العضلة في قبض المفصل رسغ القدم .يليها العضلة ذات الرأسين الفخذية للرجل اليسرى(رجل الارتكاز).

٣-قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحره) والرجل اليسرى (الارتكاز)خلال اداء المرحلة التمهيدية:

بلغت قيمة المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليسرى (الارتكاز)(٤١,٥٢%) في المرحلة التمهيدية والمساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحرة) (٢٥,٧٦%).

٤-قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحره) والرجل اليسرى (الارتكاز)خلال اداء المرحلة الرئيسية:

بلغت قيمة المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليسرى (الارتكاز)(٣,٤٦%) في المرحلة التمهيدية والمساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحرة) (٣١,٠٩%).

٥-قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحره) والرجل اليسرى (الارتكاز)خلال اداء المرحلة النهائية:

بلغت قيمة المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليسرى (الارتكاز)(٣٢,٩٠%) في المرحلة التمهيدية والمساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحرة) (٢٧,٧٦%).

التوصيات :

بناء على استنتاجات الدراسة امكن للباحثة التوصل الى التوصيات التالية:

١- ضرورة ان تصمم التمرينات النوعية وفقا للاستعانة بنتائج تحليل النشاط الكهربي للعضلات بالنسبة للمجموعات العضلية العاملة خلال مراحل اداء مهارة التوازنات والوثبات والفجوات لوضع تمرينات نوعية.
٢- استكمال الدراسات في مجال تحديد العضلات الاكثر مساهمة خلال مراحل اداء مهارات الجمباز الايقاعي باستخدام طريقة رسام العضلات الكهربي.
٣- اصدار دليل للتمرينات النوعية لمهارة قيد البحث للمساعدة في رفع مستوى الاداء ومساعدة المدربين فى التدريب.
٤- التواصل مع الاتحاد لاقامة دورات تدريبية للمدربين والاستفادة بالابحاث الخاصة بالتحليل النشاط الكهربي لرفع مستوى اداء الاعبات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجـــع

أولاً : المراجع العربية

١. ابو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحى حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ،دار الفكر العربي ،القاهره،١٩٩٧.

٢. اسيا علي سليمان محمد : تاثير برنامج تدريبي بلومتري لتنمية القدرة الانفجارية على مستوى الاداء الفنى لوثبة الحلقة في الجمباز الايقاعي ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية الرياضية للبنات ،جامعة الاسكندرية ،٢٠٠٥.

٣. تغريد محمد سالم :دراسة النشاط الكهربي لبعض عضلات الطرف السفلي العاملة خلال الميزان الامامي مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعي كمؤشر لوضع تمرينات نوعية،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة الاسكندرية،٢٠١٤.

٤. جمال محمد علاء الدين ،ناهد انور الصباغ : الاساس العلمي "الحركي –البيوميكانيكي"للتمرينات البدنية في المدرسة ،المؤتمر العلمي الدولي الثاني (التدريب الميدانى بكليات التربية الرياضية في ضوء مشروع الجودة والاعتماد والتعليم)،كلية التربية الرياضية للبنين،جامعة الزقازيق،٢٠٠٧

٥. ---------- : الاسس المترولوجية لتقويم مستوى الاداء البدني والمهاري والخططى للرياضيين،منشاة المعارف،٢٠٠٧

٦. دعاء محمد عبد المنعم : فاعلية استخدام التمرينات النوعية في الخصائص التكنكية ومستوى اداءمهارة الانفلات(PasEchappe)في البالية ،رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة الزقازيق ٢٠٠٩.

٧. سحر مرسي السيد : تاثير تدريبات الاطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على النشاط الكهربي للعضلات المرتبطة باداء بعض مهارات الجمباز الفني ،رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية الرياضية للبنات ،جامعة الاسكندرية٢٠١٥

٨. محمد جابر بريقع ،عبد الرحمن ابراهيم عقل : المبادئ الاساسية لقياس النشاط الكهربي للعضلات ،ج١،منشاة المعارف ،الاسكندرية.٢٠١٤

٩. طلحة حسام الدين واخرون : علم الحركة التطبيقي ،جزء اول،مركز الكتاب للنشر،القاهره،١٩٩٨.

١٠. عادل عبد البصير علي : النظريات والاسس العلمية في تدريب الجمباز الحديث،دار الفكر العربي،القاهره،١٩٩٨.

١١. محمد ابراهيم شحاته : تدريب الجمباز المعاصر ،دار الفكر العربي،القاهره،٢٠٠٣.

١٢. محمد احمد مجاهد : التحليل الكينماتيكي لاداء الضربة الامامية في الاسكواش غير منشورة ،كلية التربية الرياضية ،جامعة طنطا،١٩٩٨.

١٣. محمد صبحي حسانين : القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية ،جزء الاول،دار الفكر العربي،القاهره،٢٠٠٤

١٤. مهند فيصل سلمان،صادق يوسف محمد: النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرأسين العضدية للاعب الايمن ةالاعسر عند اداء تمرين الكيل بالاثقال،مجلة علوم التربية الرياضية،العدد الاول،المجلد الخامس،٢٠١٢.

١٥. نبيلة احمد عبد الرحمن،سعدية عبد الجواد شيحة،مها شفيق،ياسمين حسن البحار : المدرب والتدريب مهنة وتطبيق ،ط١،دار الفكر العربي،القاهرة.٢٠١١

١٦. نورهان سليمان احمد حسان : تاثير برنامج تدريبي بدلالة التحليل البيوميكانيكي والكهربي لبعض العضلات المحركة الاساسية على تحسين اداء وثبة الفجوة مع الحلقة لطالبات المدارسة الرياضية ،رسالة دكتوراه غير منشورة،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة الاسكندرية،٢٠٠٩.

١٧. ياسمين حسن البحار ،سوزان صلاح طنطاوي :اسس تدريب الجمباز الايقاعي ،كلية التربية الرياضية للبنات ،جامعة الاسكندرية ،٢٠٠٤.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا : المراجع الاجنبية

18- Bompa,Tudor O.: The Basis for Training, from (PERIODIZATION-Theory and Methodology of training).2009.
19- De Luca,C,J: The use of Surface Electromyography in Biomechanics.(Journal of applied Biomechanics,1997
20- Elnegmy emam : Validity&Reliabilityof Electrorodiagnostics Techniques, Conducted by Physiotherapist Cairo University, 2007.
21- Federation international de gymnastics: Code of points rhythmic gymnastics, 2013-2016.
22- Hakkinen k Kallinen,M.LzquiodoM,Jokelainen,KMLassi la H.Maelkia E Karmer,Alen M: Change in agonist-antagonist EMG,muscle CSAand force during training in middle –aged and older people "J.of appl. phsiol .Bethesdahanges (marled)84.1998
23- Hirroyuki Tamaki ,K0hjikitada.T.Akami ne Takashi : Electromyogram patterns during planter flexions at various angular and knee angles in human triceps surae muscles 'eur .of Apple .phsiology abstract volume 75 issue ic,1996:
24- Johagan S,Ericson Mo Nemeth G ,Eiksson : "Amplitude and timing of electromyographic activity during sprinting", Karolinska Hospital Royal institute of Technology, scand J Med science sports, 1996.
25- Kalyni Premkeumar : Anatomy and physiology (the massage Connection), 3rd edition Lippincott Williams &Wilkins, awolters Kluwerbusiness, 2012.
26- Moran, Gary T&Mc Glynn, George: Dynamics of Strength Training and Conditioning 2nd ed;WCB/MC Graw-Hill,1997
27- Nadejda Jaster Jembskaia&Titov yuri : Rhythmic Human Kinetics, 1999.
28- Nigel Palastanga Derek Field ,Roger Soames : Anatomy and Human Movement (Structure and Function), 3rd edition, Linacre Houes, Jordan Hilll, Oxford, 1998.
29- Rafael Pereira et al : Muscle activation sequence compromises vertical jump performance,sebian gournal of sports sciences original article,2(3):85-90,2008
30- Reazm,M.,Hussain,M., and Mohd,F.: Techniques of EMG Signal analysis defrction, Processing, Classification and application (Biological Procedures, 2006.

ثالثا: شبكة المعلومات (الانترنت)

31- https://www.youtube.com/watch?v=2YJUgDdvdKM
32- https://www.youtube.com/watch?v=ZRpN3AZTXsw
33- https://www.youtube.com/watch?v=PuiYwqCTz6Q
34- https://www.youtube.com/watch?v=bwSaY7rwsAE
35- https://www.youtube.com/watch?v=TY1qOb0zgiE
36- https://www.youtube.com/watch?v=ZFL6ER6dBpc
37- www.electromyorgraphic.com
38- http://www.iraqacad.org/Lib/atheer/atheer1.htm
39- http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=30516
40- www.pinterest.com/pin/370139663105532850/

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com