

# 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 الإيقاعى باهتمام كبير من علماء الميكانيكا الحيوية وعلوم الحركة بعد التطور الملحوظ فى البطولات العالمية والاولمبية، 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) و ابراهيم شحاته (٢٠٠٣) ، صبحى حسانين (٢٠٠٤)، على أن الأداء المهارى الفائق لا يمكن تنفيذه بأسلوب مميز الا اذا خضع للبحث والتحليل من اوجه متعددة فى ضوء الاسس التشريحية والميكانيكية والاستفادة منها للاقتصاد فى الوقت والجهد المبذول لاداء هذه المهارات بدقة واتقان. (٣٧:١٠)، (١١:٢٠٢)، (١٩٦:١٣)

ويذكر كلامن جمال علاء الدين وناهد الصباغ (٢٠٠٧) ، بومبا او تيدور Tudoro. Bompa. (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. (٥:٢٤)، (٣:١٢)

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

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

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 مرسى (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 هيكلية ، وتقوم العظام فى هذا النظام بالعمل كروافع تثبت او تتحرك فى اى اتجاه تحت سيطرة قوة شد العضلات ، والعضله الهيكلية 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. (٤٤:٢٦)، (٤٥:٩)، (٣٢:٢)، (١٧:٧)

ويعد جهاز رسم العضلات الكهربى ("EMG Electromyography") 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 دقيقه لنشاط كل عضلة وبذلك تساهم هذه المعلومات فى ايضاح عمل العضلات بالنسبه للمدربين والتاكيد على كفيته تطوير، العضلات العاملة من خلال وضع

تمرينات نوعية وفق اسلوب علمى صحيح (٣:١٤) (٢:٢٦)، (١٥:٩)، (١٣:٢) ويستند الجمباز الايقاعي الى حقائق ومبادئ علمية يستمدتها 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 الايقاعي 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 لايد 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 درجه.

(١٩:٢١)

وقد لاحظت الباحثة من خلال عملها كمدربة للجمباز الايقاعي ومن مقابله للاعبات والمدربات والمحكمات الدوليات وكذا من تحليل نتيجة بطولة العالم للجمباز الايقاعي بالمانيا ٢٠١٥ فى الفترة من ٥الى ١٣ سبتمبر ٢٠١٥ والتي 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 الامامى مع الفجوة الخلفية فى الجمل الفرديه والجمل الجماعية

النسبة المئوية	الجمل الفرديه	النسبة المئوية	الجمل الجماعية
١٦,٦٦%	جملة الطوق	٥٤,١٦%	جملة الشريط
١٢,٥	جملة الكرة	٤١,٦٦%	جملة الاذاتين (Mix)(طوق وصولجان)
	جملة الشريط	٥٠%	
	جملة الصولجان	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 العالميه 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 لاداء الفنى (التكنيك) خلال مراحل اداء مهارات الجمباز الايقاعى عامه والمهارة قيد البحث خاصة ، مما دفع الباحثه الى اجراء تلك الدراسه للتعرف على اهم العضلات العامله فى تلك المهارة وتحديد نسب اشتراكها لاستخدامها كمؤشر لوضع تمرينات نوعية تساعد فى توجيه الاعداد البدنى والمهارى وفقا للاسلوب العلمى الصحيح مما يؤدى الى تحسين وتطوير الاداء الحركى فى تلك المهارة ،ومحاولة مد المدربات بالمعلومات ليصلن لفهم اعماق عن اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية والعضلات العامله فيها وبالتالي القدره على تحسين وتوجيه العمليه التدريبيه للوصول 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 الكهربى وذلك من خلال:
- ١- التعرف على أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العامله خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية فى الجمباز الايقاعى .
  - ٢- التعرف على نسب مساهمة أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العامله خلال مراحل اداء مهارة خلال الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية فى 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

- 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 الامامى مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعى من خلال النتائج التى توصل اليها قياس النشاط العضلي الكهربى.

### تساؤلات البحث:

- ١- ماهى أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعى ؟
- ٢- ما هى نسب مساهمة أهم عضلات الطرف السفلى والعلوى العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعى كمؤشر لوضع تمرينات نوعية؟
- ٣- ماهو ترتيب العضلات العاملة 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 الامامى مع الفجوة الخلفية ؟
- ٥- ما هى التمرينات النوعية للدوران الامامى مع الفجوة الخلفية في الجمباز الايقاعى من خلال النتائج التى توصل اليها قياس النشاط العضلي الكهربى؟

### مصطلحات البحث:

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

### قائمة الرموز المستخدمة فى البحث:

#### جدول (٢)

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

الدراسات المرجعية:  
جدول (٣)

اولاً:دراسات العربية

م	اسم الباحث	عنوان البحث	المنهج المستخدم	العينة	اهداف البحث	اهم النتائج
١	تغريد محمد سالم (٢٠١٤) (٣)	دراسة النشاط الكهربى لبعض عضلات الطرف السفلى العاملة خلال الميزان الامامى مع الفجوة الخلفية فى الجمباز الايقاعى كمؤشر لوضع ترمينات نوعية	المنهج الوصفى باستخدام قياس النشاط الكهربى للعضلات EMG	تم اختيار لاعبين 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 الخلفية لناشئات الايقاعى كمؤشر لوضع ترمينات نوعية . ٣- التعرف على نسب المساهمة الكلية لكل من الرجل اليسرى والرجل الايمنى خلال مراحل اداء مهارة الميزان الامامى مع الفجوة الخلفية لناشئات الايقاعى . ٤- ترتيب العضلات العاملة خلال مراحل اداء مهارة الميزان الامامى مع الفجوة الخلفية طبقاً لمساهمتها كمؤشر لوضع ترمينات نوعية	١- أهم العضلات العاملة خلال اداء المرحلة التمهيدية . ٢- أهم العضلات العاملة فى المرحلة الاساسية . ٣- أهم العضلات العاملة فى المرحلة النهائية. ٤- قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الارتكاز)والرجل اليسرى (الحررة) خلال اداء المرحلة التمهيدية. ٥- قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الارتكاز)والرجل اليسرى (الحررة) خلال اداء المرحلة الاساسية. ٦- قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الارتكاز)والرجل اليسرى (الحررة) خلال اداء المرحلة النهائية.
٢	دعاء محمد عبد المنعم (٢٠٠٩) (٦)	فاعلية استخدام الترمينات النوعية على الخصائص التكنيكية ومستوى اداء مهارة الانقلاط فى البالية " Pas Echappe"	المنهج التجريبي الوصفى (التحليل الحركى) EMG	٦ طالبات	التعرف على تأثير الترمينات النوعية على بعض المتغيرات البدنية وتأثيرها على المتغيرات التكنيكية اثناء المهارة وتأثيرها على مستوى الاداء الكيفي للمهارة	الترمينات النوعية اثرت ايجابيا على الخصائص التكنيكية وعلى مستوى الاداء الكيفي لمهارة Grand Echappe وتطوير التناعم بين مجموعة العضلات مما ادى الى تفعيل الانسياب الحركى فى الاداء ومعرفة اكثر العضلات مشاركة فى الاداء.

٣	نورهان سليمان احمد (٢٠٠٤) (١٦)	تأثير برنامج تدريبي بدلالة التحليل اليوميكانيكي والكهربى لبعض العضلات المحركة الاساسية على تحسين اداء وثبة الفجوة مع الحلقة لطالبات المدرسة الرياضية"	المنهج الوصفى باستخدام قياس النشاط الكهربى للعضلات EMG والمنهج التجريبي	لاعبة دولية و١٣ طالبة(١٥) (١٧) سنة	١- التعرف على الخصائص اليوميكانيكية 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 التشريحي. ٢- تحديد اهم المتغيرات اليوميكانيكية والكهربية ٣- توصيف المهارة من المنظور اليوميكانيكى والكهربى للعضلات المحركة الاساسية. ٤- أثر البرنامج التدريبي المقترح بشكل ايجابى فى تحسين القدرات المهارية للمهارة. ٥- أن استخدام احدث اجهزة التحليل اليوميكانيكى 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 بيريرا واخر ون Rafeal Pereira et al(2008) (٢٩)	تسلسل النشاط العضلي لاداء الوثب العمودي	المنهج الوصفى باستخدام قياس النشاط الكهربى للعضلات EMG	١٥ لاعب	تقييم تأثير التحكم الحركى على الوثب العمودي	التحكم العضلي العصبي للعضلات الخاصة بالطرف السفلي اختلف بين محاولات الوثب العمودي وكان له تأثير على هدف الاداء . تشير النتائج الى ان النشاط الكهربى المبكر للعضلة Biceps femoris يؤثر على اداء الوثب العمودي
٢	هاكينين وكالينين واخرون (Hakkinen kallinenet all) (٢٢)	التغيرات فى النشاط الكهربى للعضلات المحركة والمضادة ومساحة مقطع العضلة والقوة خلال تدريبات القوى لمتوسط العمر وكبار السن	المنهج الوصفى باستخدام قياس النشاط الكهربى للعضلات EMG	(٣٢) منهم (١٠) رجال) من ٤٠-٤٢ عام و(١١) سيدة من ٣٩-٤٠ عام و(١١) رجال) عام ٧٠-٧٢ و(١١) سيدة) عام ٧٠-٧٦	معرفة التغيرات بالنسبة لمتوسطى العمر وكبار العمر	عدم تأثير 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 الكهربى الاقصى فى العضلات المحركة الاساسية وخاصة العضلة المتسعة الانسية والوحشية وجود فروق ذات دلالة

<p>احصائية قبل وبعد البرنامج في القوى الازومترية وكذلك فى الوثب العمودي من الثبات مصحوبا بزيادة فى النشاط الكهربى للعضلات العاملة للرجلين</p>					
<p>فى حالة المد الكامل للركبة كانت اعلى زيادة لتكامل النشاط الكهربى اثناء القبض الاخمصى لمشط القدم دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠٥ فى كل من العضلة التوأمية ولكنها اقل فى العضلة النعلية مع زيادة السرعة والزواية تشابه نمط النغير فى النشاط الكهربى فى كل عضلات اثناء وضع الركبة ٩٠ درجة ولم تظهر اى فروق دالة احصائيا مع تغيير السرعة والزواية للقبض وجود زيادة دالة احصائيا فى قمة النشاط الكهربى 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</p>	<p>معرفة انماط النشاط الكهربى لعضلات الساق اثناء القبض الاخمصى وتغير زوايا الركبة</p>	<p>٦ افراد</p>	<p>المنهج الوصفى باستخدام قياس النشاط الكهربى للعضلات EMG</p>	<p>انماط النشاط الكهربى فى القبض الاخمصى لعضلات الساق بسرعات زاوية مختلفة مع تغيير زوايا الركبة</p>	<p>٣ هيرويىاكي وكوجيكوتاد رواخرون Hiroyuki kohjikitia da et all(1996) (٢٣)</p>

### التعليق على الدراسات المرجعية:

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

#### • المنهج :

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

#### • العينة :

اتفقت على عينة هذه الدراسات المستخدمة فى بحوث النمذجة والنشاط الكهربى تتراوح ما بين لاعب واحد حتى ١٥ لاعب وتتشترط هذه الدراسات التميز الرياضى بأن معظم أفراد العينة من المنتخب القومى

## • الأجهزة والأدوات:

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

## • الاستفادة من الدراسات المرجعية المرتبطة :

- ١- فهم مشكلة البحث فهما عميقا وكيفية معالجتها بالأسلوب العلمى .
  - ٢- صياغه هدف وفروض الدراسه بدقه .
  - ٣- اختيار المنهج المستخدم لطبيعته 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 العاملة ونسبة مشاركتها فى الاداء .
  - ٦- تحديد انسب المعالجات الاحصائية الملائمة لمعالجه البيانات لطبيعته 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 الكهربى للعضلات لمهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية للاعبات الجميز 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 فى تقييم مستوى الاداء.

## اجراءات البحث:

### ١- منهج البحث:

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

### ٢- العينة:

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

## شروط اختيار العينة:

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

**جدول ( ٤ )  
توصيف عينه الدراسة الاساسية**

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

**- المجال الزمني**

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

**الدراسات الاستطلاعية :**

فى الفترة من ٢٠١٥/١٠/١٩ الى ٢٠١٦/٤/١٨

**التسلسل الزمنى لتطبيق الدراسات الاستطلاعية**

الدراسة الاستطلاعية الاولى من ٢٠١٥/١٠/١٩ الى ٢٠١٥/١٠/٢٨

الدراسة الاستطلاعية الثانية من ٢٠١٦/١/١٨ الى ٢٠١٦/٣/٢٠

الدراسة الاستطلاعية الثالثة ٢٠١٦/٣/٢٠

**الدراسة الاساسية :**

فى الفترة من ٢٠١٦/٧/٥ 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 .



## - ادوات جمع البيانات :

- القياسات الجسمية.
- تصوير الفيديو.
- التحليل الكهربى للعضلات.

## ١- الاجهزة والادوات المستخدمة فى القياسات الانثربومترية :

- ميزان طبى لقياس الوزن (لاقرب كجم).
- جهاز ريستميتير 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 الكهربى للعضلات:

- ١- عدد ١ جهاز الكتروميوجراف رسام النشاط الكهربى للعضلات (EMG) من نوع (MegaME6000) يحتوى على ١٦ قناة لقياس النشاط الكهربى لعدد (١٦) عضلة من العضلات السطحية .
- ٢- عدد ١ كاميرا بتردد ٣٠ كادر/ث (كاميرا EMG)
- ٣- عدد ١ شريط فيديو 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 طبى
- ١٠- مقص
- ١١- عدد ٥٠ الكترود للاعبة
- ١٢- وصلات كهربا

## جهاز رسم العضلات الكهربى: EMG مرفق (٩)

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

## الدراسات الاستطلاعية:

### الدراسة الاستطلاعية الاولى :

اجريت الدراسة فى ٢٠١٥/١٠/١٩ الى ٢٠١٥/١٠/٢٨

## اجراءات الدراسة:

- تم الحصول على نسخة كاملة عالية الجودة للجمل الفردى والجمل الجماعى لبطولة كاس العالم للجمايز الايقاعى ٢٠١٥ والتي 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.

## الدراسة الاستطلاعية الثانية:

اجريت الدراسة فى ١٨-٢٠١٦ 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 الجميز الايقاعى .

## اجراءات الدراسة :

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

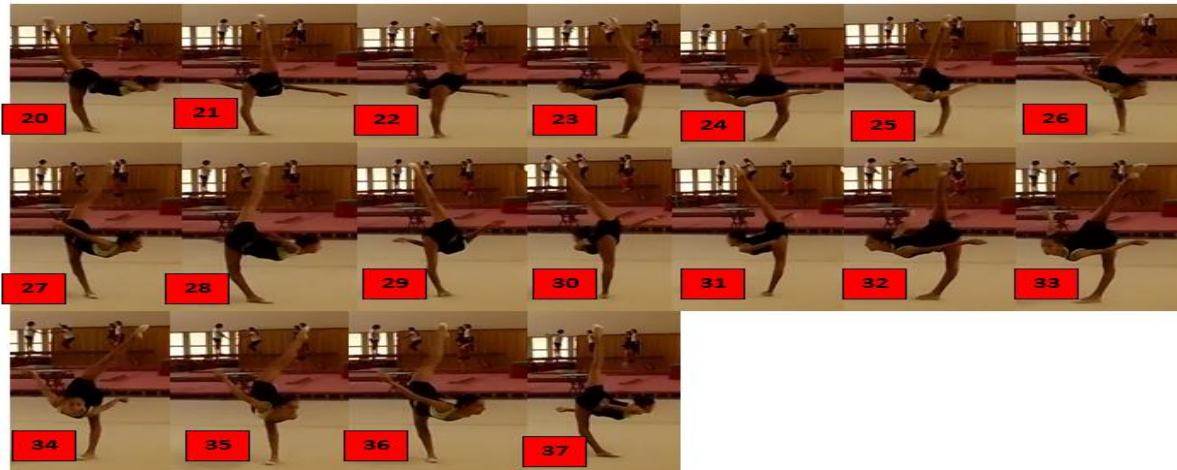
## نتائج الدراسة:

- ١- تم تقسيم المهارة الى مراحل الاداء الفنى الثلاث هى :
  - المرحلة التمهيديّة (من ٠-٢٠)
  - المرحلة الاساسية (من ٢٠-٣٧)
  - المرحلة النهائية (من ٣٧-٥٧)

## المرحلة التمهيديّة:



## المرحلة الاساسية:



## المرحلة النهائية:



1

شكل (١) يوضح مراحل الاداء الفنى لمهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية (٥٣ كادر) وتوضح الكادرات من (٢٠:٠) المرحلة التمهيديّة، (٣٧:٢٠) المرحلة الرئيسيّة، (٥٣:٣٧) المرحلة النهائيّة 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 اللاعبه اثناء اداء المهارة وعرضها على ٤ محكمات مرفق (٨) لتقييم الاداء المهاري من خلال استمارة مرفق (٧) واجراء توصيف احصائي لتقييم الاداء المهاري.

### جدول (٦)

#### التوصيف الإحصائي لتقييم الأداء المهاري لعينة البحث

(ن = ٣)

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

يتضح من جدول (٦) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكليّة معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة مما يؤكد اعتدالية الأداء المهاري قيد البحث.

### الدراسة الاستطلاعية الثالثة:

اجريت الدراسة فى الفترة ٢٠١٦/٣/٢٠ بمعمل 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 اشارة EMG
- ٣- تحديد اماكن وضع الاقطاب السطحية الخاصة بجهاز (EMG) للعضلات المختارة

#### نتائج الدراسة :

- تم التوصل الى انسب الازواضع للاجهزة والكاميرات لتنفيذ الدراسة الاساسية على النحو التالى:
- تم وضع الكاميرا على بعد ٤ متر عن مجال التصوير.

- تم تحديد الارتفاع المناسب للكاميرا عن سطح الارض.
- تم تحديد المراحل الفنية لاداء مهارة الدوران بالارتكاز الامامى مع الفجوة الخلفية وكانت على النحو التالي ( 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 الالعبة.

### الدراسة الاساسية :

اجريت الدراسة فى الفترة ٢٠١٦/٧/٥ الى ٢٠١٦/٨/٢٢ بمعمل كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة الاسكندرية .  
تم تحديد متغيرات النشاط الكهربى 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 الالعبة بحيث يكون هناك تباين بين لون الملابس وبين خلفية التصوير.
- تحديد النقاط التشريحية لمفاصل وصلات الجسم .
- تجهيز جهاز الكمبيوتر للتشغيل والقياس.

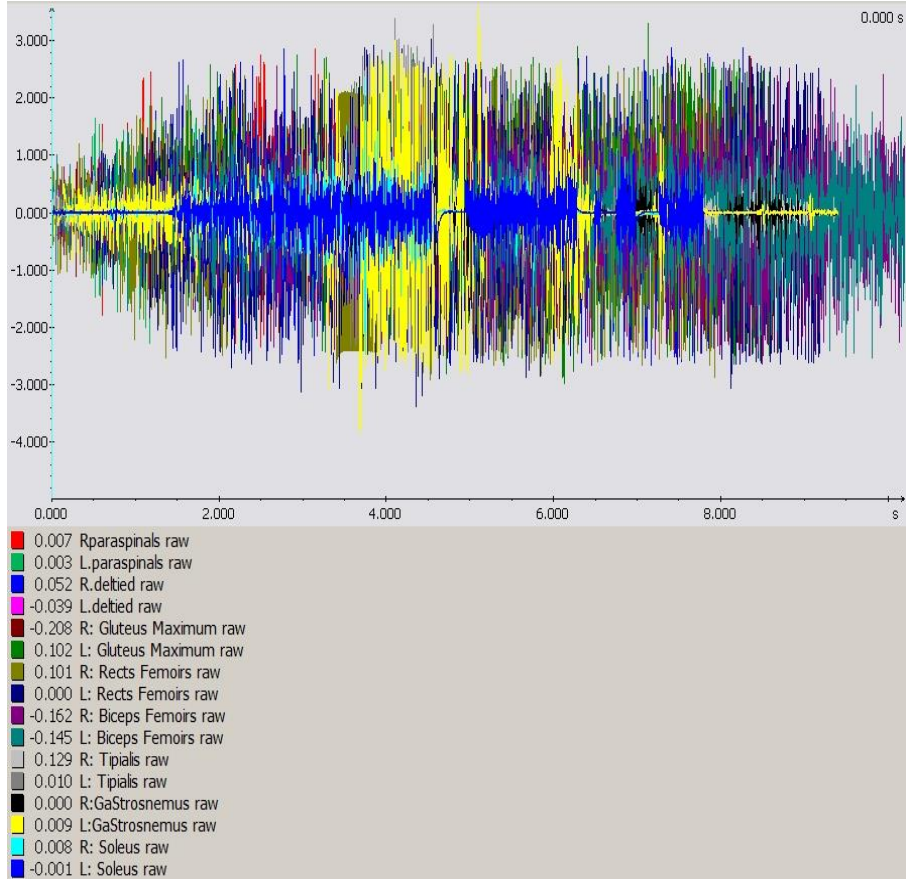
### تسجيل النشاط الكهربى للعضلات (EMG):

- ١- قامت الباحثة بمراعاة العوامل المؤثرة فى اشارة (EMG) دراسة دى لوكا (١٩٩٧) De Luca (١٩٩٧).
- ٢- ( تجهيز اماكن العضلات على الالعبة (وفقا للدراسة الاستطلاعية) من خلال تطهير المكان بالكحول.
- ٣- وضع الالكترودات على كل عضلة بواقع ثلاث الكترودات لكل عضلة اثنتين على منتصف العضلة والثالث (الارضى) على بعد ١٠-٥سم(دراسة دى لوكا (١٩٩٧). (١٣)
- ٤- وضع البطاريات فى جهاز Amplifier وكذلك Trigger والتأكد من صلاحيتهما للتشغيل .
- ٥- اعداد بروتوكول القياس على برنامج MEGA WIN version 3.1-b12 ويتم ضبط البروتوكول على ( Sampling frequency, Frame width 2048, video, free Raw ) ١٠٠٠ .
- ٦- توصيل اسلاك القنوات بالالكترودات والجهاز (Amplifier) وتثبيته بحزام على وسط الالعبة .
- ٧- تثبيت الالكترودات وتجميع الاسلاك على جسم الالعبة بواسطة لاصق طبي.
- ٨- وضع الكاميرا (EMG Camera) وتوصيل Trigger وضبطها .
- ٩- التأكد من استقبال اشارة النشاط الكهربى للعضلات EMG على جهاز الكمبيوتر من (Amplifier) بصورة لاسلكية (Wireless)

### الخطوات التى راعتها الباحثة عند استخدام جهاز (EMG):

- وقد يلى عرض لاشكال العضلات التى تم استخدامها اثناء اداء الالعبات للمهارة قيد البحث ،واماكن وضع الالكترودات على جسم الالعبة ،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" واجمالي عدد الالكترودات لكل كابل ١٢ الكترودا:
- التأكد من تجهيز بروتوكول محدد للالعبة المراد القياس لها قبل التصوير .
  - التأكد من ادخال البيانات الخاصة بالالعبة المراد التحليل لها مثل (الطول ،الوزن ،تاريخ الميلاد، البريد الالكترونى).
  - التأكد من توصيل الكابلات بصورة لا تعوق الالعبة اثناء الاداء للمهارة قيد البحث . مرفق (١٠)
  - التأكد من نظافة سطح الجلد قبل تثبيت المجسات (الالكترودات) على جسم الالعبة.
  - يجب تثبيت المجسات (الالكترودات ) على جسم الالعبة بشكل صحيح باستخدام ثلاث اطراف.
  - يجب التأكد من التقاط الجهاز للاشارة قبل البدء فى تسجيل النشاط الكهربى للعضلات قبل الاداء.

شكل (٢) نموذج لاقصى نشاط كهربى للعضلة الناصبة الشوكية والعضلة الدالية الامامية للجانبين اليمين والشمال للطرف العلوى والاليوية العظمى والعضلة ذات الراسين الفخذية والعضلة القصصية الامامية والعضلة التؤامية الانسية للرجل اليمنى والرجل اليسرى للطرف السفلى اثناء المرحلة الاساسية للمهارة قيد البحث



### مرحلة القياس:

- ١- اجراء القياسات الجسمية.
- ٢- قيام اللاعبه بالاحماء بشكل جيد قبل اداء المحاولات.
- ٣- تم تسجيل النشاط الكهربى للعضلات قبل اداء المهارة قيد البحث للتأكد من انها فى حالة الراحة حيث يظهر على شكل خط مستقيم.
- ٤- اثناء عملية قياس النشاط الكهربى للعضلات المختارة يتم مراجعة المحاولة وعند ملاحظة اى خطأ 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 الكهربى للعضلات :

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

### المعالجات الاحصائية:

تم اجراء المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج التحليل الاحصائى 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%

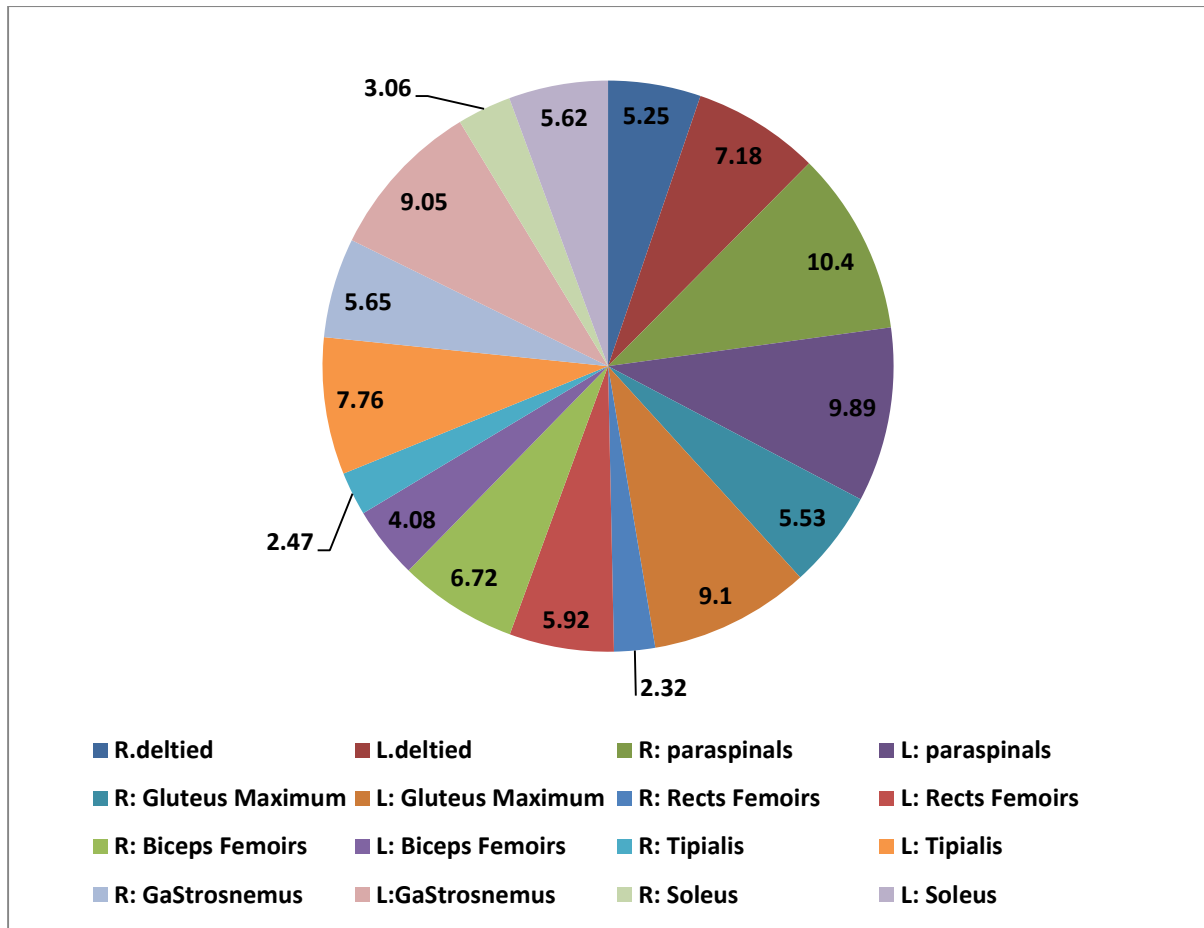
عرض ومناقشة النتائج:  
أولاً: المرحلة التمهيديّة:

جدول (٦)

المتوسّطات الحسابية للقياسات الخاصة بالنشاط الكهربى وترتيب العضلات لعينة البحث

(ن = ٣)

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



شكل بياني (٣) نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (%) خلال المرحلة التمهيديّة

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

يليهما العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذه المرحلة ٩,٩٨ وبمساحة ٠,٥١ ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,٨٢% من اقصى انقباض عضلى لهذه 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 (ايزومتري) حيث تتم من خلال هذه المرحلة التحكم فى عمل الجسم ودورانه مع عدم تحريك الجذع ثم الدفع بالرجل والبدء بمرجحة الرجل الحرة ، والذي يساعد فى انتصاب الجذع ورفع لاعلى نقطة فى هذه المرحلة العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن والايسر، حيث تعتبر عضلات الجذع الداعم الرئيسي لباقي الجسم وتتفق هذ النتائج مع ما اكدته ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤) (١٧ : ١٤٠).

ولا تقل اهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلى للطرف العلوى 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 ٠,٤٧ ميكروفولت من نسبة العمل العضلى للمهارة وبنسبة ٩٢,٥٩% من اقصى انقباض عضلى ارادى (MVC) فمن خلال التحليل الفنى للمرحلة التمهيديّة 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 ما اكدته ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤) (١٧ : ١٤٠) وقد سجلت العضلة التوأمية الانسية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) نسب مساهمة ٩,٠٥% وبمساحة ٠,٤٦ ميكروفولت واقصى انقباض عضلى ارادى ٩٨,٦٧ (MVC) وتاتي هذه العضلة فى الترتيب الرابعة من حيث نسبة مساهمتها فى الاداء فى المرحلة التمهيديّة ، وهذا يتفق مع عملها الوظيفي حيث تقوم هذه العضلة بعمل قبض اخمصي للرسغ وهنا تظهر اهميتها حيث

يجب على الالعبه الوقوف والكعب عاليا على مشط القدم فى وضع الاستعداد وشد مشط القدم كليا خلال المرحلة الامامية لرجل الارتكاز حتى بداية ملامسة مشط القدم للارض ويستمر حتى يصل رسغ القدم الى القبض الخلفى (البسط) حيث يتم قبض وبسط رجل الارتكاز وتتفق هذه النتائج مع ما اكدته جاستر جيمسكايا Nadejda jaster jembskaia & Titov yuri (١٩٩٩). (٢٧: ١٦٠)

يلي تلك العضلة القصية الامامية حيث بلغت النسبة ٧,٧٦% تمثل ٠,٤٠ ميكروفولت 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 اللازمة لتحميل رجل الارتكاز بنقل المفصل في هذا الجزء من المرحلة التمهيدية وصولا الى شكل المهارة فى نهاية هذه المرحلة قبل المرحلة الرئيسية ويتفق ذلك مع ما اشار اليه كالائني بريمكيو مار kalyin premkeumar (٢٠١٢). (٢٥: ٢٧٥)

ويتفق ذلك مع ما ذكره نيجيل بلاستنجا، ديريك فيلد، روجر سوماس Nigel field, palastanga Derek roger Soames (١٩٩٨) من ان العضلة القصية 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 ٠,٣٧ ميكروفولت من المساحة، كما مثلت ٩٣,٥١% 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 فتتقبض انقباض ايزومتري ثابت للوصول بالمرحلة الى المستوى المطلوب فى الاداء المهاري (١٧: ١٤٠)

وايضا بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة ذات الراسين الفخذية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) ٦,٧٢% و ٣٥,٠ ميكروفولت ونسبة 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 مرحلة 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 عضلي ارادي (MVC) ٨٤,٧١% وينحصر العمل الوظيفي لهذه العضلة فى بسط مفصل الركبة حيث ان العضلة المستقيمة الفخذية تعمل بقوة خاصة عندما تندمج حركتي ثني مفصل الفخذ وبسط مفصل الركبة وهذا ما اكدته كل من نيجيل بلاستنجا، ديريك فيلد، روجر سوماس (١٩٩٨). (٢٨: ٣٤٢)

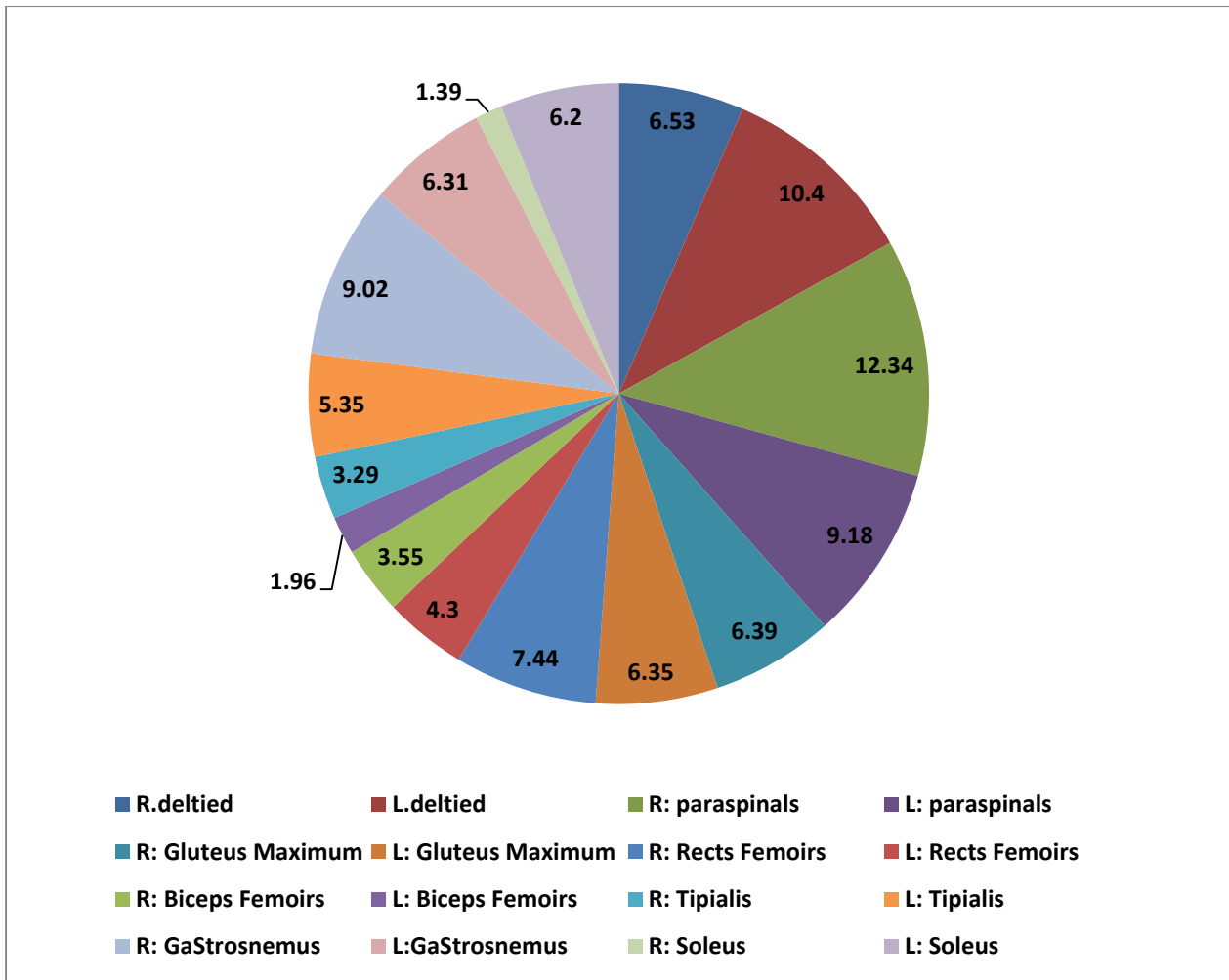


## جدول (٧)

المتوسطات الحسابية للقياسات الخاصة بالنشاط الكهربى وترتيب العضلات لعينة البحث

(ن = ٣)

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



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

يتضح من جدول ( ٧ ) والشكل ( ٤ ) الخاص بعرض نتائج التوصيف الاحصائي لمتغيرات النشاط الكهربى 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 هذه المرحلة حيث بلغت النسبة ١٢,٢٤% وبمساحة ١,٢٢ ميكروفولت كما مثلت ٩٣,٢٦% من اقصى انقباض عضلى (MVC) لهذه 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 (ايزومتري) حيث تعتمد سرعة الدوران على استقامة جذعها و الوصول بالمرجحة للرجل الحرة خلفا الى المستوى المطلوب ، والذى يساعد فى انتصاب الجذع ورفع لاعلى نقطة فى هذه المرحلة.

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

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

يليه فى الترتيب العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذه المرحلة حيث بلغت النسبة ٩,١٨% وبمساحة ٠,٩١ ميكروفولت كما مثلت ٨٩,١٨% من اقصى انقباض عضلى لهذه 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 فى الظهر واستقامته على خط واحد فى الاداء المهاري ، ويتضح مما سبق اهمية عضلات

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

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

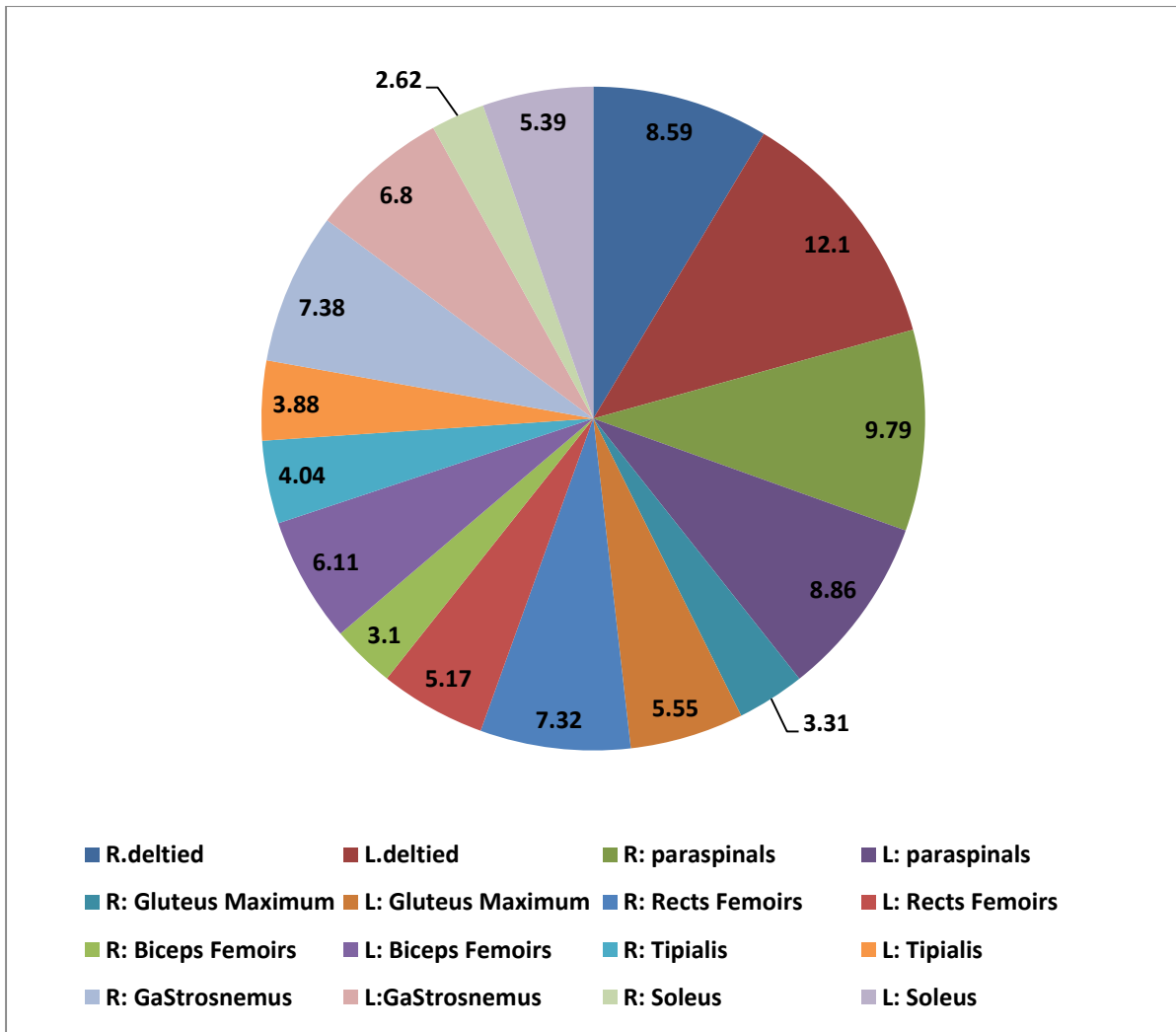
ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى الرجل الحرة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٤٤% و ٧٣.٠ ميكروفولت من مساحة ، باقصى انقباض عضلي ارادي MVC ٨٤,٧١% وينحصر العمل الوظيفي لهذه العضلة في بسط مفصل الركبة حيث ان العضلة المستقيمة الفخذية تعمل بقوة خاصة عندما تندمج حركتي ثني مفصل الفخذ وبسط مفصل الركبة وهذا يتفق مع متطلبات الاداء الفنى لهذه المهارة وويتفق مع ما اكده كل من نيجيل بلاستنجا ، ديريك فيلد، روجر سوماس (١٩٩٨) (٢٤ : ٣٤٢) ومن الجدير بالذكر 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 ارادي ٧٠,١٦% للجانب الايمن ، ٦,٣٥% و ٠٦٣ 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 هذه المرحلة مرجحة الرجل الحرة خلفا (الرجل اليمنى) والثبات ، وانقباض الثابت للرجل اليسري (رجل الارتكاز) للحفاظ على اتزان الاعية وذلك يتفق مع ما ذكره كلا من ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤) وقانون الجمباز الايقاعي ٢٠١٣-٢٠١٦ (١٧ : ١٤١) (١٢٢:٢١)

## جدول ( ٨ )

المتوسطات الحسابية للقياسات الخاصة بالنشاط الكهربى وترتيب العضلات لعينة البحث

( ن = ٣ )

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



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

يتضح من جدول (٨) والشكل (٥) الخاص بعرض نتائج التوصيف الاحصائي لمتغيرات النشاط الكهربى فى المرحلة النهائية لمهارة الدوران الامامى مع الفجوة الخلفية ان الدالية الامامية للجانب الايسر بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذه المرحلة حيث بلغت النسبة ١٢,١٠% وبمساحة ١,٢٥ ميكروفولت 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 الوظيفى فمن خلال تحليل المراحل الفنية للمهارة نجد ان هناك انقباض عضلى ثابت (ايزومتري) حيث يتم ايقاف الدوران من خلال تحريك الذراعين بعيدا عن محور الدوران ، وبالرغم من تاخر ترتيب العضلة الدالية الامامية للجانب الايمن للترتيب الرابع حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذه المرحلة ٨,٥٩% وبمساحة ٠,٨٤ ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,١٢% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة (MVC) ، وهذا يتفق مع عمل الوظيفى للعضلة ومن خلال تحليل المرحلة الفنية نجد ان عضلة الدالية الامامية تنقبض انقباض عضلى بالتطويل لرجوع الذراعين بعيد عن محور الدوران .

يليه العضلة الشوكية الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذه المرحلة ٩,٧٩% وبمساحة ١,٠٤ ميكروفولت % كما مثلت ٩٥,٥٣% من اقصى انقباض عضلى لهذة العضلة، وهذا يتفق مع عمل الوظيفى للعضلة ومن خلال تحليل المرحلة الفنية نجد ان عضلة 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 هذه المرحلة حيث بلغت النسبة ٨,٨٦% وبمساحة ٠,٩٠ ميكروفولت كما مثلت ٦٩,٥٣% من اقصى انقباض عضلى (MVC) لهذة العضلة، ويتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفى فمن خلال تحليل المراحل الفنية للاداء حيث تعتبر عضلات الجذع الداعم الرئيسى لاتزان الجسم خاصة عند التحكم فى الجسم والثبات فى المرحلة النهائية فى الاداء المهارى ، ويتضح مما سبق اهمية عضلات الطرف العلوى عضلات الجذع والكتف من خلال تحليل الفنى للمهارة للوصول لسرعة المطلوبة وذلك يتفق مع مذكرته ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤) ( ١٧ : ١٤٢ )

ولا تقل أهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلي للطرف العلوي حيث تعد من العضلات الأساسية التي تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة التوأمية الانسية لرجل الحرة ٧,٣٨% وبمساحة ٠,٧٧ ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٦٩,٥٣% من أقصى انقباض عضلي (MVC) ارادي ، يتفق ذلك مع عمل العضلة الوظيفي وتأتي هذه العضلة في الترتيب الخمسة من حيث نسبة مساهمتها في الأداء في المرحلة النهائية للمهارة ، ف نجد ان هناك حركة قبض اخمصى لمفصل القدم مع وجود استقامة للرجل اليسرى وتتفق هذه النتائج مع ما اكدته جوهانج واركسون واخرون (١٩٩٦) (٢٤: ٣١٨-٣٢١)

ويلبها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى الرجل الحرة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٣٢% و ٠,٨٦ ميكروفولت من مساحة ، بأقصى انقباض عضلي ارادي MVC ٧٧,٣٨% وينحصر العمل الوظيفي لهذه 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 .

ويلبها العضلة التوأمية الانسية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٣٢% و ٨٦.٠ ميكروفولت من مساحة ، بأقصى انقباض عضلي ارادي MVC ٧٧,٣٨% وينحصر العمل الوظيفي لهذه العضلة في قبض المفصل رسغ القدم ، مع وجود الرجل في حالة استقامة وكذلك لعدم ارتخاء الرجل اليسرى رجل الارتكاز عند التوقف . يلبها 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.

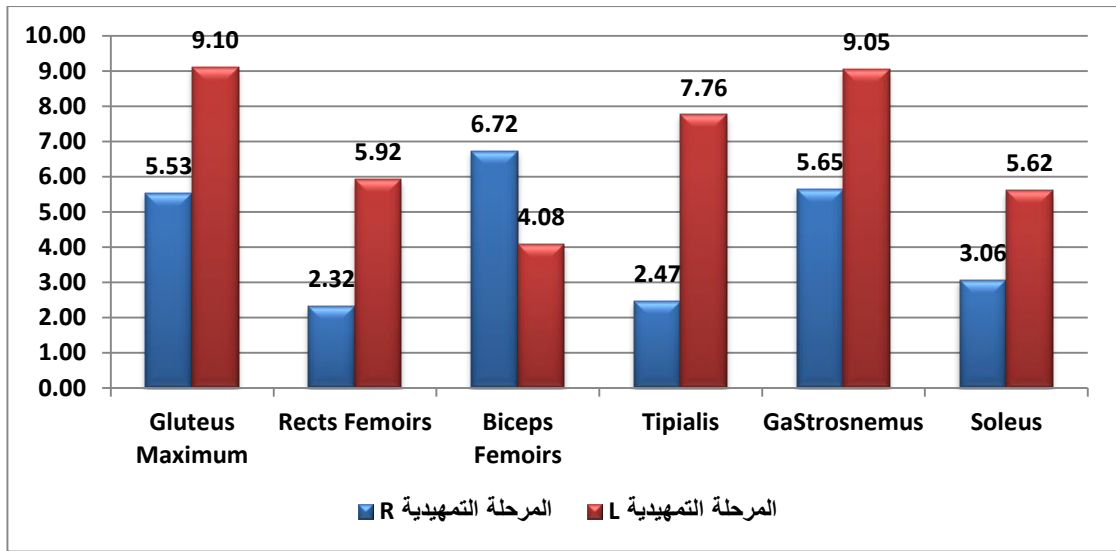
وبهذا تحقق الاجابة عن التساؤل الاول والذي ينص على " ما هي أهم عضلات الطرف السفلي والعلوي العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية الناشئات الجمباز الايقاعي؟" والاجابة على التساؤل الثاني والذي ينص على "ما هي نسب مساهمة أهم عضلات الطرف السفلي والعلوي العاملة خلال مراحل اداء مهارة خلال الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعي كمؤشر لوضع تمرينات نوعية"، والتساؤل الثالث والذي ينص على "ما هو ترتيب العضلات العاملة خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامي 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 الامامي مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعي

### جدول (٩) نسب المساهمة الكلية لكل من الرجل اليمنى والرجل اليسرى لعينة البحث

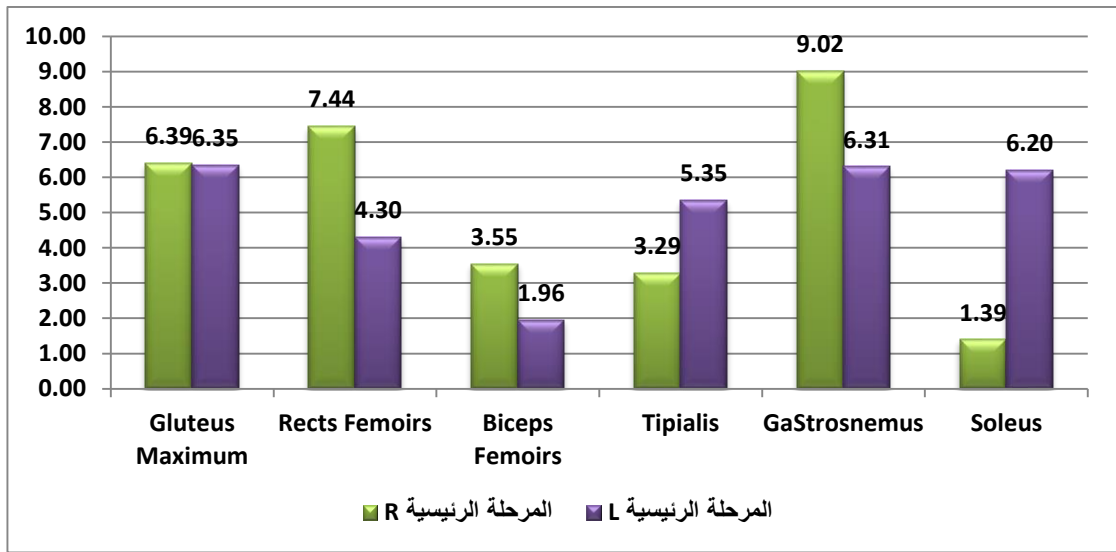
(ن = ٣)

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



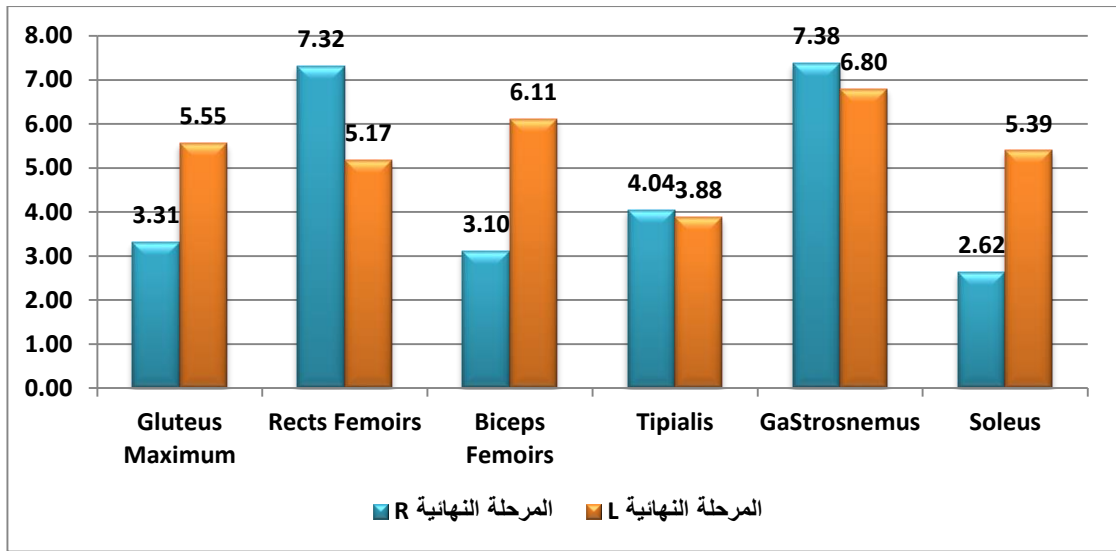
شكل بياني (٦) نسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات (%) خلال المرحلة التمهيديّة

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



الشكل (٧) نسب مساهمة الكلية لكل من الرجل الحرّة ورجل الارتكاز في المرحلة الرئيسيّة

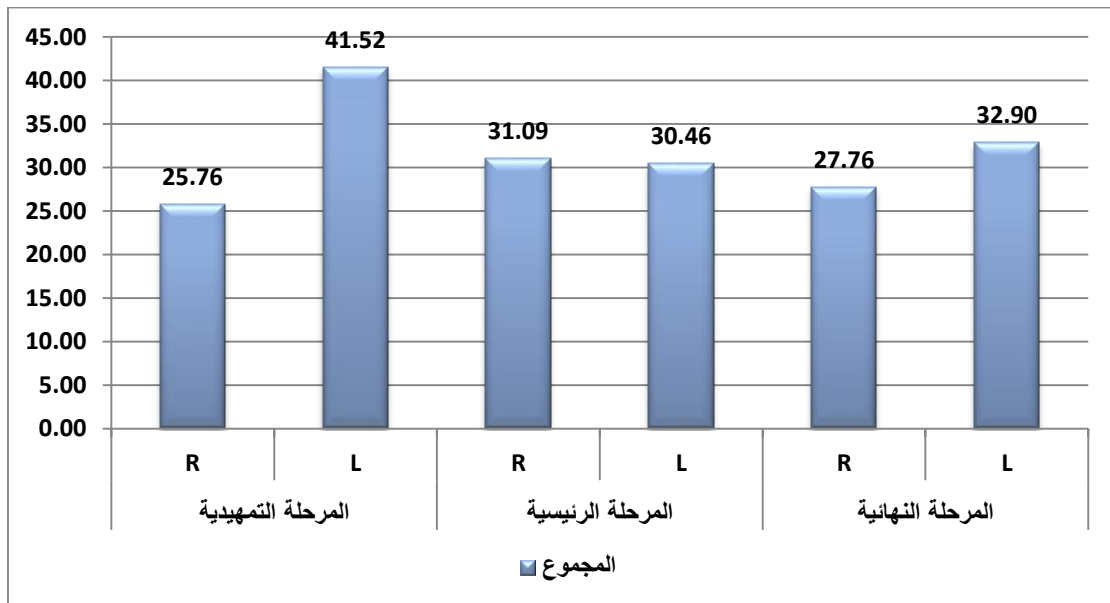
يتضح تقارب النسب بين الرجل الحرّة (٣١,٠٩%) ورجل الارتكاز (٣٠,٤٦%) حيث تقوم رجل الارتكاز بالاحتفاظ بالثبات وتوازن الاعبة ويجب مراعاة ان يكون مركز الثقل عموديا فوق قاعدة الارتكاز، كما ان الرجل الحرّة تنتقل الى مرحلة الدوران الرئيسيّة مع الاحتفاظ بالشكل المحدد اثناء الدوران لاحتساب المهارة وذلك يتفق مع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



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 الأكبر في 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 الرابع والذي ينص "ما هي نسبة المساهمة الكلية للرجل اليمنى والرجل اليسرى خلال مراحل اداء مهارة الدوران الامامي مع الفجوة الخلفية لناشئات الجمباز الايقاعي؟"



شكل بياني (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)، وتأتي العضلة الدالية الامامية (يمين-شمال) في 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)



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 التوأمية الانسية (يمين-شمال) هما اكثر العضلات مساهمة على مدار اداء المهارة حيث حققت في المرحلة الاعدادية المرتبة الثانية(يمين-شمال) وفي المرحلة الرئيسية المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة الثانية(شمال) وفي المرحلة النهائية المرتبة الاولى (يمين وشمال) ،تليها العضلات الاليوية العظمى (يمين-شمال) حيث في المرحلة الاعدادية احتلت المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة الثالثة (شمال) وفي المرحلة الرئيسية احتلت المرتبة الاولى (شمال) والمرتبة الثالثة (يمين) وفي المرحلة النهائية المرتبة الثالثة (يمين - شمال)،تليها العضلة ذات الرأسين الفخذية حيث حققت في المرحلة الاعدادية المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة السادسة (شمال) وفي 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) وفي المرحلة النهائية المرتبة الرابعة (يمين) والمرتبة السادسة (شمال) وفي المرحلة الخامسة(شمال) تليها العضلة المستقيمة الفخذية حيث حققت في المرحلة الاعدادية المرتبة الاولى (يمين) والمرتبة السادسة (شمال) وفي المرحلة الرئيسية المرتبة الرابعة (يمين) والمرتبة السادسة (شمال) وفي المرحلة النهائية المرتبة الثانية (يمين - شمال) ، تليها العضلة القصيبية الامامية حيث حققت في المرحلة الاعدادية المرتبة الخامسة (يمين) والمرتبة الثالثة(شمال) وفي المرحلة الرئيسية المرتبة الخامسة(يمين) والمرتبة الرابعة (شمال) وفي المرحلة النهائية المرتبة السادسة (يمين-شمال) ومن خلال هذه النتائج التي تم التوصل اليها من خلال قياس النشاط العضلي الكهربى 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 الاخمصي 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 العاملة لتقوية 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) لتقوية مجموعة 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 الكهربى؟"

## الاستنتاجات والتوصيات:

### الاستنتاجات:

في ضوء عينة البحث وخصائصها وفي حدود دقة الادوات المستخدمة والمراجع المتوفرة والمعالجات الاحصائية وتحقيا 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 هذه المرحلة حيث تقاربت نسبة المساهمة بينهما حيث بلغت النسبة ١٠,٤٠% للعضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايمن وبمساحة ٠,٥٣ ميكروفولت كما مثلت ٩٨,٤١% من اقصى انقباض عضلى ارادي لهذه العضلة يليها العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذه المرحلة ٩,٩٨ وبمساحة ٠,٥١ ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,٨٢% من اقصى انقباض عضلى لهذه 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 التي تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث

بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة الاليوية العظمى للجانب الايسر (رجل الارتكاز) ٩,١٠% وبمساحة ٠,٤٧ ميكروفولت 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 ٠,٤٦ ميكروفولت واقصى انقباض عضلي ارادي ٩٨,٦٧

وتاتي هذه العضلة فى الترتيب الرابعة من حيث نسبة مساهمتها فى الاداء فى المرحلة التمهيدية ، يلي تلك العضلة القصية الامامية حيث بلغت النسبة ٧,٧٦% تمثل ٠,٤٠ ميكروفولت من مساحة واقصى انقباض عضلي ارادي ٨٧,٩٤% ،تليها العضلة الدالية الامامية للجانب الايسر حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء ٧,١٨% التى تمثل ٠,٣٧ ميكروفولت من المساحة ،كما مثلت ٩٣,٥١% من اقصى انقباض عضلي ارادي ، وايضا بلغت نسبة مساهمة عمل العضلة ذات الرايين 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% و٠,٣٥ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلي ارادي ٨٤,٧١%.

## ٢- اهم العضلات العاملة فى المرحلة الرئيسية:

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

يليهما العضلة الدالية الامامية للجانب الايسر بالطرف العلوى حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذه المرحلة ١٠,٤٠% وبمساحة ١,٣٠ ميكروفولت % كما مثلت ٩٤,٤٣% من اقصى انقباض عضلي لهذه العضلة .

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

يليهما فى الترتيب العضلة الناصبة للعمود الفقري للجانب الايسر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذه المرحلة حيث بلغت النسبة ٩,١٨% وبمساحة ٠,٩١ ميكروفولت كما مثلت ٨٩,١٨% من اقصى انقباض عضلي لهذه العضلة ،ولا تقل اهمية عضلات الطرف السفلي عن العمل العضلي للطرف العلوي حيث تعد من العضلات الاساسية التى تقود اتجاه المهارة ويتوقف عليها سير المهارة بصورتها الصحيحة حيث جاءت نسبة مساهمة عمل العضلة التوأمية الانسية لرجل الارتكاز ٩,٠٢% وبمساحة ٠,٨٩ ميكروفولت من نسبة العمل العضلي للمهارة وبنسبة ٧٣,٦٢% من اقصى انقباض عضلي ارادي ويليها العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى لرجل الحرة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧,٤٤% و٠,٧٣ ميكروفولت من مساحة ،باقصى انقباض عضلي ارادي ٨٤,٧١% ويحصر العمل الوظيفي لهذه العضلة فى بسط مفصل الركبة حيث ان العضلة المستقيمة عمل العضلة الاليوية العظمى للجانبين الايمن والايسر ، حيث بلغت نسبة مساهمة ٦,٣٥% و٠,٦٤ ميكروفولت من مساحة العضلة وبقصى انقباض عضلي ارادي ٧٠,١٦% للجانب الايمن ، ٦,٣٥% و٠,٦٣ ميكروفولت من مساحة العضلة باقصى انقباض عضلي ارادي ٦,٣٥%.

## ٣- اهم العضلات العاملة فى المرحلة النهائية:

جاءت العضلة الدالية الامامية للجانب الايسر بالطرف العلوى حققت اكبر نسبة مساهمة خلال الاداء فى هذه المرحلة حيث بلغت النسبة ١٢,١٠% وبمساحة ١,٢٥ ميكروفولت كما مثلت ١٠٥,٦٠% من اقصى انقباض عضلي لهذه العضلة وهى بذلك تعد اكثر عضلة شاركت فى الاداء وكذلك باقصى ، وبالرغم من تاخر ترتيب العضلة الدالية الامامية للجانب الايمن للترتيب الرابع حيث بلغت نسبة مساهمتها خلال الاداء فى هذه المرحلة ٨,٥٩% وبمساحة ٨٤,٠ ميكروفولت % كما مثلت ٩٦,١٢% من اقصى انقباض عضلي لهذه العضلة .

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

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

ويليها العضلة التوأمية الانسية للرجل اليسرى (رجل الارتكاز) حيث جاءت نسبة مساهمتها ٧,٣٢% و ٠,٨٦ ميكروفولت من مساحة ،بأقصى انقباض عضلي ارادى % 77.38 وينحصر 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(الحرة) والرجل اليسرى (الارتكاز)خلال اداء المرحلة التمهيديّة:

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

### ٤-قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحرة) والرجل اليسرى (الارتكاز)خلال اداء المرحلة الرئيسيّة:

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

### ٥-قيم المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليمنى(الحرة) والرجل اليسرى (الارتكاز)خلال اداء المرحلة النهائيّة:

بلغت قيمة المساهمة الكلية للعضلات العاملة على الرجل اليسرى (الارتكاز)(٣٢,٩٠%) في المرحلة التمهيديّة 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 الكهربى 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 الكهربى.
- 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 الكهربى لرفع مستوى اداء الاعبات .

## المراجع

### أولاً : المراجع العربية

١. ابو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقييم ،دار الفكر العربي ،القاهرة،١٩٩٧.
٢. اسيا علي سليمان محمد : تأثير برنامج تدريبي بلومتري لتنمية القدرة الانفجارية على مستوى الاداء الفني لوثبة الحلقة في الجمباز الايقاعي ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية الرياضية للبنات ،جامعة الاسكندرية ،٢٠٠٥.
٣. تغريد محمد سالم :دراسة النشاط الكهربى 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 الميداني بكليات التربية الرياضية في ضوء مشروع الجودة والاعتماد والتعليم)،كلية التربية الرياضية للبنين،جامعة الزقازيق،٢٠٠٧
٥. ----- : الاسس المتروولوجية لتقويم مستوى الاداء البدني والمهاري والخطى للرياضيين،منشأة 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 : تأثير تدريبات الاطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على النشاط الكهربى 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 الكهربى للعضلات ،ج١،منشأة المعارف ،الاسكندرية.٢٠١٤
٩. طلحة حسام الدين واخرون : علم الحركة التطبيقي ،جزء اول،مركز الكتاب للنشر،القاهرة،١٩٩٨.
١٠. عادل عبد البصير علي : النظريات والاسس العلمية في تدريب الجمباز الحديث،دار الفكر العربي،القاهرة،١٩٩٨.
١١. محمد ابراهيم شحاته : تدريب الجمباز المعاصر ،دار الفكر العربي،القاهرة،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،القاهرة،٢٠٠٤
١٤. مهند فيصل سلمان،صادق يوسف محمد: النشاط الكهربائي للعضلة ذات الرأسين العضدية للاعب الايمن الاعسر عند اداء تمرين الكيل بالانتقال،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 : تأثير برنامج تدريبي بدلالة التحليل البيوميكانيكي والكهربى لبعض العضلات المحركة الاساسية على تحسين اداء وثبة الفجوة مع الحلقة لطالبات المدارس 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.

- 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 .physiology 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 2<sup>nd</sup> 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 defrcion, 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.electromyographic.com](http://www.electromyographic.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/](http://www.pinterest.com/pin/370139663105532850/)