تحليل النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء حركة الطعن والعودة منها كمؤشر لتقنين الأحمال التدريبية للاعبى المبارزة

الدكتور/ محمد احمد عبد الفتاح زايد الاستاذ المساعد بكلية التربية الرياضية ابوقير جامعة الاسكندرية	الدكتور/ محمد محمود محمد سليمان الاستاذ المساعد بكلية التربية الرياضية ابوقير جامعة الاسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث :

رياضة المبارزة احد الأنشطة الرياضية التى تعتبر فيها السرعة وسرعة رد الفعل من العناصر الأساسية لنجاح المبارز حيث يتعرض خلال المباريات لمجموعة من الحركات التى تعتمد بشكل أساسى على سرعة رد الفعل وذلك لأن رياضة المبارزة تتميز بالحركة المستمرة والأداء الخاطف ويظهر ذلك بوضوح سواء فى الحركات الهجومية ومن أهم الحركات المستخدمة فى أداء مهارات المبارزة الطعن كواحد من أهم الحركات الأساسية فى المهارات الهجومية والدفاعية بالنسبة إلى المبارزين جنبا الى جنب مع حركات الرجلين الهجومية والدفاعية .

وقد أجمع العديد من الخبراء والمتخصصين في مجال رياضة المبارزة مثل عباس الرملي (1993)، إبراهيم نبيل و تامر نبيل (2016) ، حسين حجاج ، رمزي الطنبولي (2017) أن حركة الطعن من أهم الحركات فى رياضة المبارزة ومن الحركات الهجومية التي تنفذ على المنافس وهي ذات اتجاه أمامي تؤدى بالقدم الأمامية من وضع الإستعداد (التحفز) ، وكذلك تساهم القدم الخلفية بالدفع فيها وهي تعد حركة أساسية للهجوم بهدف الوصول إلى هدف المنافس القانوني بذبابة نصل سلاح المبارز .

تؤدى حركة الطعن كما يلى :

1. حركة فرد الذراع المسلحة : يجب فرد (بسط) الذراع المسلحة من مفصل المرفق لحركة سريعة وسهلة للأمام مع مراعاة أن تكون الذراع المسلحة على استقامة واحدة وان تتجه ذبابة السلاح باتجاه هدف المنافس .
2. حركة الطعن بالقدمين : وتتم بنقل القدم الأمامية أماماً من وضع الإستعداد (التحفز) ، إذ يقوم المبارز برفع مشط القدم الأمامية عندما يفرد ذراعه المسلحة وينقلها إلى مسافة مناسبة وفقاً لبعد أو قرب المنافس على أن يستقر كعب هذه القدم أولاً على الأرض مع فرد الرجل الخلفية من مفصل الركبة بسرعة وسهولة وذلك بدفع الجسم للأمام مع بقاء القدم الخلفية ملاصقة للأرض بكاملها ولا تتحرك .
3. الذراع الحرة (غير المسلحة) : تفرد للخلف وتكون موازية للساق الخلفية بنفس الوقت مع اتجاه كف اليد الحرة إلى أعلى وبعيدا من الفخذ بحوالى (10) سم .
4. وضع الجسم فيجب أن يحتفظ المبارز بتوازن جسمه كما في وضع الإستعداد ، وأن يكون الرأس طبيعياً والكتفان على استقامة واحدة دون تصلب أو شدة والنظر يتجه للأمام وينقل مركز ثقل الجسم إلى الأمام بهبوطه على مقدمة القدم الأمامية عمودياً وأثناء امتداد الذراع المسلحة للأمام يميل الجسم قليلا نحو المنافس بحركة صغيرة .

تؤدى حركة العودة من الطعن للخلف بطريقتين هما :

- العودة لوضع الإستعداد الخلفى .
- العودة لوضع الإستعداد الأمامى .

وكل منهما له هدف وما سوف نتناوله فى هذه الدراسة العودة لوضع الإستعداد الخلفى :

1- من وضع الطعن يبدأ المبارز بنقل مركز ثقل الجسم إلى الخلف بواسطة ثنى الركبة الخلفية مع التحرك بها للخلف قليلاً ورفع الذراع الحرة لأعلى مع ثنى مفصل المرفق .
2- فى نفس الوقت يتم دفع القدم الأمامية للأرض للعودة بها دون زحف إلى وضعها الأول الذى كانت عليه فى وضع الإستعداد ونفس مكانها .

3- يلى ذلك سحب الذراع المسلحة من وضع الإمتداد الأمامى إلى وضعها أمام الجسم كما فى وضع الإستعداد . (29:4)،(55:1)،(74:3)

فالطعن هو أكثر أشكال الهجوم استخدامًا في المبارزة ، ويتم إجراؤها على نطاق واسع في جميع المباريات التنافسية فخلال بطولات المبارزة الدولية ، يتم استخدام مهارة الطعن كل23.9 ثانية في المبارزين الذكور ، وكل 20 ثانية في الإناث المبارزون لذا القدرة على تنفيذ الطعن بكفاءة في المباراة أمر بالغ الأهمية للمبارزة لذا السرعة ومسافة الطعن هما عاملان رئيسيان فى نجاح الهجمة . (5: 172- 175) (17: 3001–3011) (12: 949–961)

وحيث أن رياضة المبارزة تتطلب شروط أداء بيوميكانيكية محددة تحقق متطلبات الحركات الرياضية والهدف منها والتى تعتمد بشكل رئيسى على قدرات المبارز البدنية والذهنية من قوة وسرعة رد فعل عالية لأداء المهارات الأساسية فى المبارزة (الطعن والتقدم والتقهر والالتحام) لذا المستويات الرياضية العالية هي ناتج لجهود العديد من المختصين فى مجال البيوميكانيك بالاعتماد على العلوم النظرية والتطبيقية لهذا العلم مما ساهم في تحسين وتطوير مستوى الأداء الرياضي وتحقيق افضل النتائج في البطولات الرياضية (11:191–183)

وتتوقف حركة الطعن على العضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة والكاحل فهى التى تعمل على زيادة إندفاع المبارز للأمام لذا تتوقف سرعة المبارز فى أداء المهارات الهجومية الخاصة بالطعن على مدى تأثير هذه العضلات فى وضع تشريحى معين من حيث الزوايا للحصول على وضع إبتدائى معين ودرجة ميل معينة للجسم للحصول على أفضل أداء ممكن . (16: 1028–1015)

ومن خلال ماسبق وفى حدود علم الباحثين فلقد تعرضت الكثير من الدراسات إلى التحليل البيوميكانيكى والعضلى لحركة الطعن للأمام فقط ولم تتناول أى من تلك الدراسات الحركة الرجوعية من الطعن بالرغم من أهميتها فى الهروب من المنافس فى حالة فشل الطعنة مما يتطلب سرعة عودة المبارز من وضع الطعن إلى الوراء بأقصى سرعة لتفادى تسجيل لمسة ومن هنا تتضح أهمية تلك الدراسة فى تحديد العضلات والمتغيرات البيوميكانيكية الأكثر إسهاما فى حركة الطعن والعودة منه لتوجيه البرامج التدريبية للمبارزين فى ضوء نتائج هذه الدراسة.

هدف البحث:

يهدف البحث الي :

تحليل النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء حركة الطعن والعودة منها كمؤشر لتقنين الأحمال التدريبية للاعبى المبارزة والذى يمكن تحقيقه من خلال الواجبات التالية:

1- التعرف على طبيعة العلاقة بين نسب مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكة لمرحلة الطعن للاعبى المبارزة.
2- التعرف على طبيعة العلاقة بين نسب مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكة لمرحلة العودة من الطعن للاعبى المبارزة.

فروض البحث :

1- ماهى طبيعة العلاقة بين نسب مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكة لمرحلة الطعن للاعبى المبارزة.
2- ماهى طبيعة العلاقة بين نسب مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكة لمرحلة العودة من الطعن للاعبى المبارزة.

إجراءات البحث:

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي باستخدام تحليل النشاط الكهربى للعضلات البيوميكانيكى لمناسبة طبيعة البحث.

مجالات البحث :

المجال المكاني : تم التصوير والقياس بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية بنين جامعة الأسكندرية.

المجال الزماني : 2021/9/1إلى 2021/9/30

المجال البشري : تم إختيار العينة بالطريقة العمدية من المبارزين ذوى المستوى العالى وعددهم خمس مبارزين كما يتضح من جدول (1)

جدول (1)

التوصيف الأحصائى لعينة البحث من المبارزين ذوى المستوى العالى ن=5

المتغيرات / المعالجات الاحصائية	المتوسط	الأنحراف المعيارى	معامل الألتواء	معامل التفلطح
الطول	179.60	2.07	-0.24	-1.96
الوزن	70.40	2.07	0.24	-1.96
العمر	20.40	1.14	0.40	-0.18
العمر التدريبى	12.60	0.89	1.26	0.31

يتضح من جدول (1) أن الدلالات الأحصائية لمتغيرات التوصيف الإحصائى لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من (0.24- إلى 0.40) مما يؤكد إعتدالية البيانات.

أدوات البحث: -

- **الأدوات والأجهزة الخاصة بالقياسات الجسمية:**

-ميزان طبى لقياس الوزن.

-جهاز لقياس الطول.

أدوات واجهزة البحث :

- أدوات التصوير والتحليل الحركى :

- ميزان طبى لقياس الوزن.
- جهاز لقياس الطول.
- عدد(8) كاميرات رقمية تردد (100 كادر/الثانية)
- عدد(8) حامل كاميرا.
- صندوق تزامن بين جميع الأجهزة.
- مقياس رسم .
- عدد (24) ماركر عاكس .
- أسلاك كهربائية لتوصيل مصدر التيار الكهربي .
- علامات إرشادية لتحديد مجال الحركة .
- شريط قياس بالمتر .
- برنامج التحليل الحركى SIMI 3D motion analyses system 9.02

- الأدوات والاجهزة الخاصة بقياس النشاط الكهربى للعضلات :

- جهاز الإلكتروميوجراف (EMG Myon Simply Wireless)
- الكترودات من نوع skin tact، كحول، قطن، ماكينات حلاقة، شريط طبى لاصق.

- الأدوات الخاصة بقياس قوة دفع الارض لرجل الأرتقاء:

- منصة قياس القوة (FORCE PLATE FORME Bertec4060-10).

- **أدوات الخاصة بالمهارة:**

- سلاح مبارزة

الدراسة الأساسية :

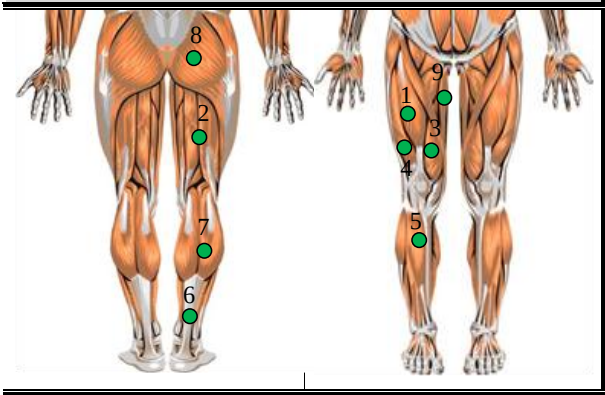
خطوات إجراء الدراسة :

تم اجراء الدراسة على ثلاثة مراحل رئيسية :

أولا: مرحلة التجهيز:

1- تم تحديد المتغيرات التى سيستخرجها الباحثان من خلال أجهزة القياس المستخدمة التى تعمل فى تزامن واحد لمراحل الأداء الخاصة بمهارة الطعن والعودة من الطعن .

- تم تجهيز المبارزين والأدوات من خلال وضع الكاميرات وعددها ثمانية فى أماكنها وضبطها ثم تم تجهيز المبارزين عن طريق وضع الإلكترودات فى أماكنها المحددة على العضلات تم تحديد العضلات المراد قياسها بناء على حركة المفاصل المشاركة فى أداء مهارة الطعن والخاصة بالرجل الطاعنة وهى كما يوضحها الشكل رقم (1)

أماكن وضع الألكترودات		
	.1	1. Rectus femoris
	.2	2. Biceps femoris
	.3	3. Vastus medialis
	.4	4. Vastus lateralis
	.5	5. Tibialis anterior
	.6	6. R-Soleus
	.7	7. Gastrocnemius lat
	.8	8. Glutaeus maximus
	.9	9. Adductores

شكل (1)

اسماء العضلات وأماكن وضع الألكترودات على الرجل الطاعنة

2- عن طريق حلاقة الشعر ووضع الكحول قبل وضع الإلكترودات على عضلات الرجل الطاعنة وذلك لضمان جودة الأشارة ودقتها .

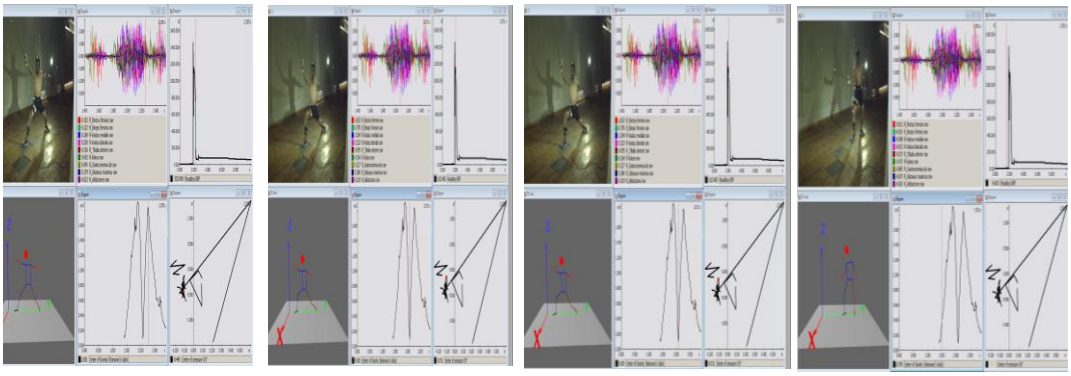
3- تم بعد ذلك تحديد النقاط التشريحية لمفاصل ووصلات الجسم حيث تم وضع عليها الماركر العاكسة ووضع مقياس الرسم فى مكانه الصحيح والتأكد من صلاحية التوصيلات والأجهزة للعمل من خلال ضبط جهاز EMG والتأكد من تزامنه مع جهاز Force Plateform مع التأكد من إستقبال الإشارة من الجهازين بصورة جيدة .

ثانيا: مرحلة القياس :

قام المبارزين بعمل إحماء لمدة 15 دقائق قبل إجراء القياسات ثم عمل محاولة تجريبية ثم يقوم كل مبارز بأداء محاولتين لمهارة الطعن والعودة من الطعن تم عمل مراجعة لكل محاولة أثناء القياس وعند ملاحظة أى خطأ فى الأداء أو فى القياس يتم حذف المحاولة وعدم تسجيلها ثم يقوم المبارز بإعادة المحاولة مرة إخرى.

ثالثا: مرحلة التحليل :

تم تحليل القياسات وإستخراج البيانات ويوضح شكل (2) مراحل ولحظات أداء مهارة الطعن والعودة منه



الوضع الأبتدائى لحظة بداية مهارة الطعن	لحظة أقصى سرعة لمركز ثقل اللاعب لأداء الطعن	لحظة أقصى طعن	لحظة أقصى سرعة للعودة من الطعن

شكل (2)
مراحل ولحظات التحليل العضلى والبيوميكانيكى لأداء مهارة الطعن والعودة من الطعن فى سلاح المبارزة

تم تحليل القياسات وإستخراج المتغيرات الخاصة بتحليل النشاط الكهربى للعضلات على تردد 1000 هرتز ومعالجة القياسات المستخرجة بإستخدام برنامج (EMG Myon Simply Wireless) لإجراء المعالجات التالية.

- **تم حساب الدفع من خلال المعادل التالية :-**

يمثل تكامل دالة القوة مع الزمن للحظتين مقدار تأثير القوة المعروف بدفع القوة، ويساوي هذا الدفع مقدار التغيير في كمية الحركة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$\int_{t1}^{t2} F(t)dt = m(v_2 - v_1)$$

يعني "المنطقة تحت المنحنى F مقابل t، بين الزمن t1 و t2 وكلما كان التكامل أكبر بمعنـــى كلما كانت المساحة تحت منحنى القوة مع الزمن أكبر كلما كان مقدار كمية الدفع أكبر. (15 : 1198 -1204)

لحساب نسبة مساهمة العضلات:

$$RMSvalue[I] = \sqrt{\frac{\sum_{i=n}^{n+N-1} |Data_{Raw}[i]|^2}{N}}$$

- Where: I = index of RMS data
  مؤشر جذر متوسط مربع البيانات
- i = index of raw data مؤشر البيانات الخام
- N = number of data points in RMS calculation n = [1, N+l, 2N+l, ...]
  عدد نقاط البيانات في حساب مربع متوسط الجذر . (15 : 79)

- تم تحليل نتائج متغيرات منصة قياس القوة عن طريق حساب متغير المؤشرات التكاملية بين الزمن وقيم القوى خلال الأداء (دفع القوة) وأقصى قوة دفع وزمن الوصول لأقصى قوة دفع للأرض تم حسابها من خلال برنامج sigview v3.0 (19)

- تم حساب معدل تنامى القوة من خلال المعادل التاليةتم حساب معدل تنامى القوة جرادينت القوة لحركة الدفع بالقدمين وبقدم واحدة من خلال المعادلة التالية :-
- **معدل تنامى القوة** معامل رد الفعل لفيرخاشونساكى كمؤشر " لجرادينت القوة وهو

$$\textbf{gradient} = \frac{fmax \times p}{tmax} = \textbf{N/S}$$

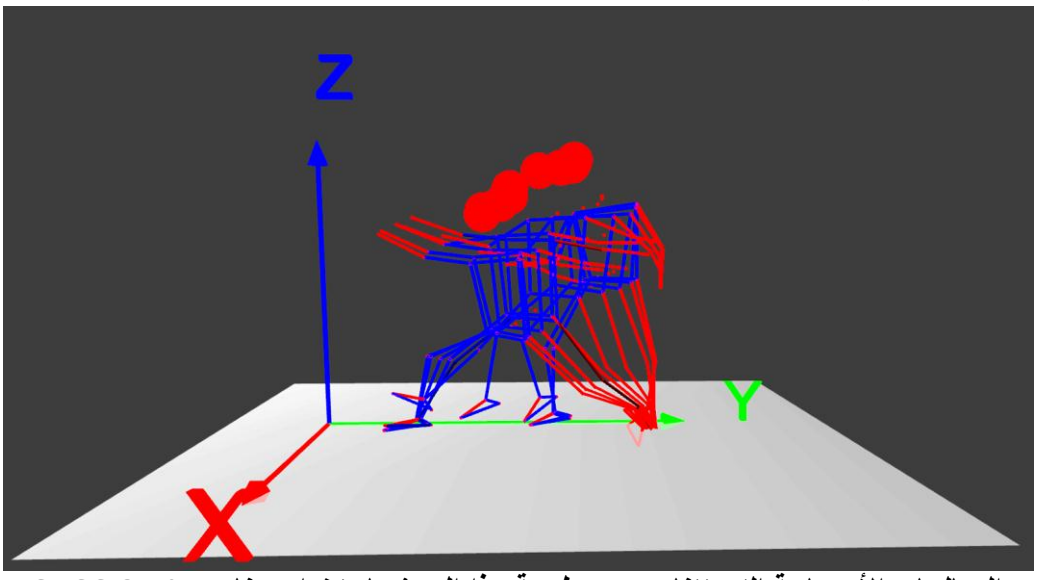
- F max - القوى القصوى للقوة.
- T max - زمن بلوغ القيمة القصوى للقوة.
- P - وزن اللاعب.
- N/S نيوتن / الثانية. (2 : 261)

تم حساب المتغيرات البيوميكانيكية بإستخدام برنامج التحليل الحركى 3D SIMI لإستخراج الإزاحات والسرعات لمراحل ولحظات أداء مهارة الطعن والعودة منه للاعبى المبارزة وتم إستخراج المتغيرات الهامة الزوايا للحظة الوضع الإبتدائى وأقصى طعن والسرعات لمركز ثقل الجسم لحظة أقصى سرعة طعن والعودة منه كما يتضح من الشكل رقم (3)

شكل (3)

التحليل البيوميكانيكى خلال تأدية مهارة الطعن والعودة من الطعن فى سلاح المبارزة

المعالجات الأحصائية :



إجريت المعالجات الأحصائية التى تتناسب مع طبيعة هذا البحث باستخدام برنامج SPSS 21.0 حيث تم تطبيق الطرق الإحصائية باستخدام :

- المتوسط الحسابى .
- الأنحراف المعيارى .
- معامل الألتواء
- معامل التفلطح
- إرتباط بيرسون .

عرض ومناقشة النتائج :

أولا : عرض النتائج :-

جدول (2)

الدلالات الإحصائية لمتغيرات تحليل النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء مهارة حركة الطعن والعودة منها للاعبى المبارزة ن=10

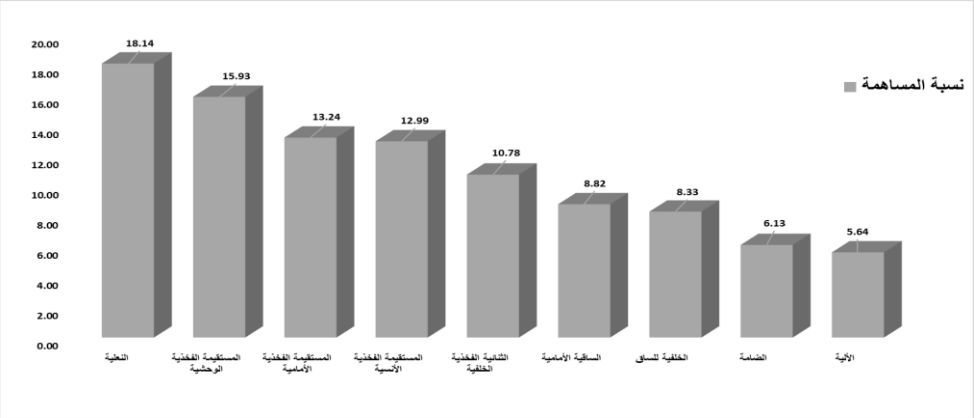
	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الإنحراف المعيارى	معامل الألتواء	معامل التفلطح
مرحلة الطعن لعضلات الرجل الطاعنة	المستقيمة الفخذية الأمامية	ملى فولت	0.54	0.06	-0.12	-0.96
	الثنائية الفخذية الخلفية		0.44	0.11	0.43	-0.46
	المستقيمة الفخذية الأنسية		0.53	0.05	0.15	-0.77
	المستقيمة الفخذية الوحشية		0.65	0.07	0.56	-1.01
	الساقية الأمامية		0.36	0.06	-0.03	-0.88
	النعلية		0.74	0.17	-0.21	-0.29
	الخلفية للساق		0.34	0.06	-0.19	-0.91
	الألية		0.23	0.02	0.22	-1.30
	الضامة		0.25	0.03	0.28	-0.71
مرحلة العودة من الطعن لعضلات الرجل الطاعنة	المستقيمة الفخذية الأمامية	ملى فولت	0.62	0.09	0.21	-0.28
	الثنائية الفخذية الخلفية		0.47	0.13	0.10	-0.88
	المستقيمة الفخذية الأنسية		0.60	0.06	0.70	1.27
	المستقيمة الفخذية الوحشية		0.74	0.09	-1.15	1.59
	الساقية الأمامية		0.49	0.06	-0.69	1.40
	النعلية		0.67	0.20	0.19	-1.34
	الخلفية للساق		0.34	0.07	0.89	2.58
	الألية		0.38	0.07	-0.28	-0.41
	الضامة		0.17	0.03	-0.42	-0.24
المتغيرات البيوميكانيكية	مساحة الضغط لحظة أقصى طعن	متر	-0.12	0.14	-0.12	-0.92
	التصادم لحظة أقصى طعن	نيوتن	2402.61	492.37	0.40	0.38
	أقصى قوة دفع لحظة أقصى طعن	نيوتن	1180.36	52.47	-0.66	0.30
	زمن الوصول لأقصى قوة للعودة من الطعن	ثانية	0.14	0.01	0.29	1.89
	سرعة تنامى القوى للعودة من الطعن	نيوتن/الثانية	8643.09	821.42	-0.78	1.43
	الدفع للعودة من الطعن	نيوتن*الثانية	2161.38	127.32	0.39	-1.58
	زاوية الفخذ للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى	درجه	135.53	4.46	-1.44	4.29
	زاوية الركبة للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى	درجه	130.68	10.47	-0.01	-1.01
	زاوية الكاحل للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى	درجه	96.23	4.28	0.50	-0.61
	زاوية الفخذ للرجل الطاعنة لحظة أقصى طعن	درجه	89.33	11.68	2.35	12.09
	زاوية الركبة للرجل الطاعنةلحظة أقصى طعن	درجه	108.19	7.51	0.45	-0.94
	زاوية الكاحل للرجل الطاعنة لحظة أقصى طعن	درجه	108.58	6.48	-0.58	-0.89
	زمن الطعن	ثانية	0.64	0.02	-0.86	0.14
	زمن العودة من الطعن	ثانية	0.54	0.06	1.32	2.75
	مسافة الطعن	متر	0.74	0.08	0.18	0.60
	مسافة العودة من الطعن	متر	0.60	0.05	-0.13	-0.03
	متوسط سرعة الطعن	متر/الثانية	1.37	0.15	-1.14	1.66
	متوسط سرعة العوده من الطعن	متر/الثانية	1.10	0.06	-0.10	-0.38
	أقصى سرعة للطعن	متر/الثانية	2.04	0.14	-0.40	-0.33
	اقصى سرعة للعودة من الطعن	متر/الثانية	1.81	0.08	-0.93	-0.03

يتضح من جدول (2) الدلالات الإحصائية لمتغيرات تحليل النشاط الكهربى للعضلات وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء مهارة حركة الطعن والعودة منها للاعبى المبارزة معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها من -1.44 إلى2.35) مما يؤكد إعتدالية البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية للبحث.

جدول (3)

ترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة الطعن ن=10

المتغيرات			وحدة القياس	المتوسط	نسبة المساهمة
مرحلة الطعن لعضلات الرجل الطاعنة	النعلية	Soleus	ملى فولت	0.54	%18.14
	المستقيمة الفخذية الوحشية	Vastus lateralis		0.44	%15.93
	المستقيمة الفخذية الأمامية	Rectus femoris		0.53	%13.24
	المستقيمة الفخذية الأنسية	Vastus medialis		0.65	%12.99
	الثنائية الفخذية الخلفية	Biceps femoris		0.36	%10.78
	الساقية الأمامية	Tibialis anterior		0.74	%8.82
	الخلفية للساق	Gastrocnemius lat		0.34	%8.33
	الضامة	Adductores		0.23	%6.13
	الألية	Glutaeus maximus		0.25	%5.64



شكل (4)

ترتيب نسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة الطعن

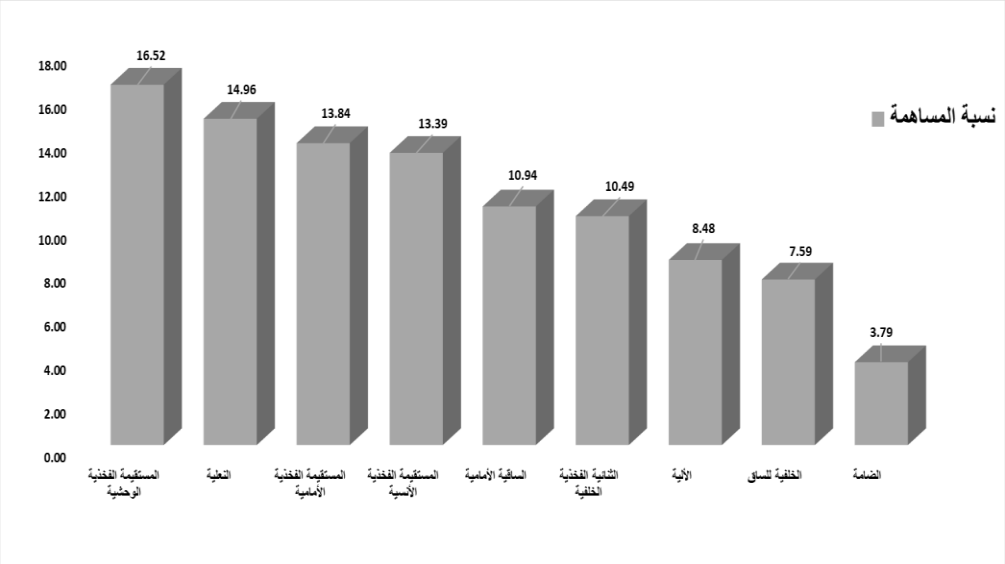
يتضح من جدول (3) وشكل (4) ترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات لمرحلة الطعن حيث كان ترتيب العضلات للرجل الطاعنة على التوالى (النعلية ،المستقيمة الفخذية الوحشية ،المستقيمة الفخذية الأمامية ،المستقيمة الفخذية الأنسية ،الثنائية الفخذية الخلفية ،الساقية الأمامية ،الخلفية للساق ،الضامة ،الألية) حيث كانت نسب المساهمة على التوالى (%18.14-%15.93-%13.24-%12.99-%10.78-%8.82-%8.33-%6.13-%5.64).

جدول (4)

ترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة العودة من الطعن ن= 10

المتغيرات			وحدة القياس	المتوسط	نسبة المساهمة
مرحلة الطعن لعضلات الرجل الطاعنة	المستقيمة الفخذية الوحشية	Vastus lateralis	ملى فولت	0.74	%16.52
	النعلية	Soleus		0.67	%14.96
	المستقيمة الفخذية الأمامية	Rectus femoris		0.62	%13.84
	المستقيمة الفخذية الأنسية	Vastus medialis		0.6	%13.39
	الساقية الأمامية	Tibialis anterior		0.49	%10.94
	الثنائية الفخذية الخلفية	Biceps femoris		0.47	%10.49
	الألية	Glutaeusmaximus		0.38	%8.48
	الخلفية للساق	Gastrocnemius lat		0.34	%7.59
	الضامة	Adductores		0.17	%3.79

شكل (5)
ترتيب نسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة العودة من الطعن



يتضح من جدول (4) وشكل (5) ترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى للعضلات لمرحلة العودة من الطعن حيث كان ترتيب العضلات للرجل الطاعنة على التوالى (المستقيمة الفخذية الوحشية ،النعلية ،المستقيمة الفخذية الأمامية ،المستقيمة الفخذية الأنسية ،الساقية الأمامية ،الثنائية الفخذية الخلفية ،الألية ،الخلفية للساق ،الضامة) حيث كانت نسب المساهمة على التوالى (16.52%-14.96%-13.84%-13.39%-10.94%-10.49%-8.48%-7.59%-3.79%)

جدول (5)
إرتباط بيرسون لنسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة الطعن وبعض المتغيرات البيوميكانيكة مع متغيرات مسافة وسرعة المبارز

ن=10

المتغيرات		وحدة القياس	مسافة الطعن	متوسط سرعة الطعن	أقصى سرعة للطعن
المستقيمة الفخذية الأمامية	Rectus femoris	ملى فولت	-0.034	0.142	-0.029
الثنائية الفخذية الخلفية	Biceps femoris		.652**	0.441	.705**
المستقيمة الفخذية الأنسية	Vastus medialis		0.087	0.077	0.093
المستقيمة الفخذية الوحشية	Vastus lateralis		-0.411	-0.127	-0.404
الساقية الأمامية	Tibialis anterior		0.073	-0.037	0.108
النعلية	Soleus		0.159	0.267	0.165
الخلفية للساق	Gastrocnemius lat		.550*	0.267	.551*
الألية	Glutaeus maximus		0.133	-0.106	0.173
الضامة	Adductores		0.448	0.135	0.387
زاوية الفخذ للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى		درجه	0.252	0.362	0.189
زاوية الركبة للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى		درجه	-.756**	-0.364	-.789**
زاوية الكاحل للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى		درجه	-.610*	-.523*	-0.512
زمن الطعن		ثانية	0.130	0.164	-0.004
مسافة الطعن		متر		.638*	.950**
متوسط سرعة الطعن		متر/الثانية			.572*
أقصى سرعة للطعن		متر/الثانية			

***مستوى المعنوية عند 0.05**
****مستوى المعنوية عند 0.01**

يتضح من جدول (5) إرتباط بيرسون لنسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة الطعن وبعض المتغيرات البيوميكانيكة مع متغيرات مسافة وسرعة الطعن أن هناك علاقة طردية

بين متغير مسافة الطعن ومتغيرات (الثنائية الفخذية الخلفية ،الخلفية للساق) بينما كانت عكسية مع متغيرى (زاوية الركبة للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى ،زاوية الكاحل للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى).

ويتضح أيضا من الجدول وجود علاقة طردية لمتغير متوسط سرعة الطعن مع متغير (مسافة الطعن) بينما كانت عكسية مع متغير (زاوية الكاحل للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى).

ويتضح من الجدول وجود علاقة طردية لمتغير متوسط أقصى سرعة للطعن مع متغيرات (الثنائية الفخذية الخلفية ،الخلفية للساق ،مسافة الطعن ،متوسط سرعة الطعن) بينما كانت عكسية مع متغير(زاوية الركبة للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى).

جدول (6)

إرتباط بيرسون لنسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة العودة من الطعن وبعض المتغيرات البيوميكانيكة مع متغيرات مسافة وسرعة المبارز

ن=10

المتغيرات		وحدة القياس	مسافة العودة من الطعن	متوسط سرعة العوده من الطعن	أقصى سرعة للعودة من الطعن
المستقيمة الفخذية الأمامية	Rectus femoris	ملى فولت	0.334	0.350	0.395
الثنائية الفخذية الخلفية	Biceps femoris		0.385	0.196	0.460
المستقيمة الفخذية الأنسية	Vastus medialis		0.452	0.026	0.403
المستقيمة الفخذية الوحشية	Vastus lateralis		0.499	-0.017	.533*
الساقية الأمامية	Tibialis anterior		0.378	0.446	0.408
النعلية	Soleus		-0.240	0.298	-0.184
الخلفية للساق	Gastrocnemius lat		-0.317	0.251	-0.232
الألية	Glutaeus maximus		0.457	-0.020	0.396
الضامة	Adductores		.569*	0.231	.620*
مساحة الضغط لحظة أقصى طعن		متر	-.515*	0.270	-0.456
التصادم لحظة أقصى طعن		نيوتن	0.298	-0.319	0.159
أقصى قوة دفع لحظة أقصى طعن		نيوتن	-0.089	-0.167	-0.191
زمن الوصول لأقصى قوة للعودة من الطعن		ثانية	0.382	-0.269	0.408
سرعة تنامي القوى للعودة من الطعن		نيوتن /الثانية	-0.326	0.125	-0.369
الدفع للعودة من الطعن		نيوتن*الثانية	-0.020	0.057	-0.146
زاوية الفخذ للرجل الطاعنة لحظة أقصى طعن		درجه	-0.338	0.180	-0.345
زاوية الركبة للرجل الطاعنةلحظة أقصى طعن		درجه	-0.424	-0.146	-0.510
زاوية الكاحل للرجل الطاعنة لحظة أقصى طعن		درجه	-0.005	-0.269	-0.088
زمن العودة من الطعن		ثانية	.821**	-.531*	.626*
مسافة العودة من الطعن		متر		0.044	.921**
متوسط سرعة العوده من الطعن		متر/الثانية			0.271
اقصى سرعة للعودة من الطعن		متر/الثانية			

***مستوى المعنوية عند 0.05**

****مستوى المعنوية عند 0.01**

يتضح من جدول (6) إرتباط بيرسون لنسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة العودة من الطعن وبعض المتغيرات البيوميكانيكة مع متغيرات مسافة وسرعة المبارز لأداء مهارة الطعن أن هناك علاقة طردية بين متغير مسافة الطعن ومتغيرات (الضامة ، زمن العودة من الطعن) بينما كانت عكسية مع متغير (مساحة الضغط لحظة أقصى طعن).

ويتضح ايضا من الجدول (6) وجود علاقة عكسية بين متغير متوسط سرعة العوده من الطعن ومتغير (زمن العودة من الطعن).

ويتضح ايضا من الجدول (6) وجود علاقة طردية بين متغير أقصى سرعة للعودة من الطعن ومتغيرات (المستقيمة الفخذية الوحشية ،الضامة ،زمن العودة من الطعن ،مسافة العودة من الطعن).

ثانيا : مناقشة النتائج :

تشير نتائج جدول (3) وشكل (4) وجدول (4) وشكل (5) أن ترتيب متوسط ونسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة الطعن والعودة منه كانت العضلات الأكثر إسهاما هى العضلات الفخذية الأمامية والخلفية إلى جانب العضلة النعلية وجاءت بعد ذلك عضلات الساق الأمامية والخلفية ويعزو الباحثان ذلك إلى أن حركة الطعن والعودة منه تعتمد على عضلات الفخذية الأمامية والخلفية إلى جانب العضلة العاملة على مفصل الكاحل وهى العضلة النعلية حيث أن حركة الإرتكاز والدفع للأرض تكون معتمدة على الكاحل ثم تلى ذلك العضلة الساقية الأمامية والضامة والألية . ويتفق مع ذلك كل من Andrzej Suchanowski واخرون 2011 على أن حركة الطعن عند المبارز تبدأ من العضلات الكبرى للطرف السفلي ثم يليها العضلات الأصغر حجما . (5 : 172-175)

ويؤكد ذلك كل من Corina Nüesch وأخرون (2008) أن تهيئة حركة الطعن تتم عن طريق خفض مركز الكتلة وتحويله قليلاً في اتجاه الهدف تبدأ حركة الدفع الفعلية بتنشيط عضلات الفخذ الأمامية والعضلة الخلفية للساق حيث تعمل على الاستقرار في موضع مفصل الفخذ والركبة وبعد مغادرة القدم الأرض يبدا نشاط عضلات الساق الأمامية والخلفية حتى لمس الأرض . (8 :1-2)

ويتضح من الجدول (5) إرتباط بيرسون لنسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة الطعن وبعض المتغيرات البيوميكانيكة مع متغير مسافة وسرعة المبارز لأداء مهارة الطعن أن هناك علاقة طردية بين متغير مسافة الطعن ومتغيرات (الثنائية الفخذية الخلفية ،الخلفية للساق) ويعزو الباحث ذلك إلى أهمية العضلات الخلفية للفخذ والساق فى حالة زيادة مسافة الطعن لما لها من أهمية فى عملية دفع اللاعب للأمام فى حركة الطعن.

ويتفق مع ذلك كل من ROI وأخرون 2008، POULIS وأخرون 2009 ، YIOU وأخرون 2000 أن حركة الطعن أثناء الهجوم هي ناتجة عن قوة تفجيرية عن طريق مد ذراع السيف ثم يتم تنشيط العضلات السفلية الخلفية لزيادة إندفاع المبارز إلى الأمام هذا يؤدى إلى مسافة طعن كبيرة. (14 : 465–481) (13: 949–961) (18: 122–126)

أظهرت النتائج أيضا من الجدول وجود علاقة عكسية مع متغيرى (زاوية الركبة للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى ،زاوية الكاحل للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى).

وإتضح أيضا وجود علاقة طردية لمتغير متوسط سرعة الطعن مع متغير (مسافة الطعن) بينما كانت عكسية مع متغير (زاوية الكاحل للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى) كما يتضح ايضا وجود علاقة طردية لمتغير متوسط أقصى سرعة للطعن مع متغيرات (الثنائية الفخذية الخلفية ،الخلفية للساق ،مسافة الطعن ،متوسط سرعة الطعن) بينما كانت عكسية مع متغير(زاوية الركبة للرجل الطاعنة فى الوضع الأبتدائى).

ويعزو الباحثان ذلك إلى أن أقصى إنثناء لمفاصل الطرف السفلى يؤدي إلى زيادة حجم ومعدل تطور قوة الدفع ، مما يسهم فى سرعة السلاح من العضلات السفلية الخلفية.

ويتفق مع ذلك Gholipour et al وأخرون 2008 أن انثناء الركبة في المبارزين ذوى المستوى العالى فى المنتخبات القومية كان أكبر في فى وقفة الأستعداد مقارنة بالمبتدئين وأن مد الركبة في الأطراف السفلية الخلفية أثناء دفع الأرض مما يؤدى إلى مدى حركى أكبر مما يزيد من سرعة الأداء.
(9 : 32–37)

وأظهرت النتائج من جدول (6) إرتباط بيرسون لنسبة مساهمة النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة لمرحلة العودة من الطعن وبعض المتغيرات البيوميكانيكة مع متغير مسافة وسرعة المبارز أن هناك علاقة طردية بين متغير مسافة الطعن ومتغيرات (الضامة ، زمن العودة من الطعن) بينما كانت عكسية مع متغير (مساحة الضغط لحظة أقصى طعن).وإتضح ايضا وجود علاقة عكسية بين متغير متوسط سرعة العوده من الطعن ومتغير (زمن العودة من الطعن) كما أظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين متغيرأقصى سرعة للعودة من الطعن ومتغيرات (المستقيمة الفخذية الوحشية ،الضامة ،زمن العودة من الطعن ،مسافة العودة من الطعن).

ويعزو الباحثان تلك النتائج إلى أهمية العضلة الضامة والمستقيمة الفخذية فى سرعة أداء الحركة الرجوعية للمبارزين حيث أن فى مرحلة الطعن العميق يكون التحميل على العضلة الأمامية الكبرى

والعضلة الضامة للفخذ وخاصة العضلة الضامة حيث كانت مؤثرة فى زيادة سرعة ومسافة العودة من الطعن كما أن قلة مساحة الضغط تدل على توازن المبارز لحظة أقصى تخميد مما يزيد من سرعة إنطلاق اللاعب والأستفادة من دفع الأرض.

ويتفق مع ذلك كل من TSOLAKIS وأخرون 2010، GRESHAM وأخرون 2012 أن الأطراف السفلية الأمامية أظهرت مؤشرًا مهمًا لسرعة السيف كما أن مؤشرات أداء الإندفاع للمبارز يتوقف على شكل وحجم العضلات المشاركة فى الأداء .(16: 1015– 1028) (10:191–183)

الإستنتاجات

من خلال ما تم عرضه ومناقشته استنتج الباحثان ما يأتي:

- العضلات المساهمة فى أداء حركة الطعن فى رياضة المبارزة على التوالى كانت (النعلية ،المستقيمة الفخذية الوحشية ،المستقيمة الفخذية الأمامية ،المستقيمة الفخذية الأنسية ،الثنائية الفخذية الخلفية ،الساقية الأمامية ،الخلفية للساق ،الضامة ،الألية) حيث كانت نسب المساهمة على التوالى (18.14%-15.93%-13.24%-12.99%-10.78%-8.82%-8.33%-6.13%-5.64%).
- العضلات المساهمة فى أداء حركة العودة من الطعن فى رياضة المبارزة على التوالى كانت (المستقيمة الفخذية الوحشية ،النعلية ،المستقيمة الفخذية الأمامية ،المستقيمة الفخذية الأنسية ،الساقية الأمامية ،الثنائية الفخذية الخلفية ،الألية ،الخلفية للساق ،الضامة) حيث كانت نسب المساهمة على التوالى (16.52%-14.96%-13.84%-13.39%-10.94%-10.49%-8.48%-7.59%-3.79%)
- أكثر العضلات تأثيرا فى سرعة ومسافة الطعن للمبارزين كانت العضلات الخلفية للفخذ والساق حيث سجلت إرتباط عالى مع سرعة اللاعب ومسافة الطعن .
- إنثناء مفصل الكاحل والركبة للرجل الطاعنة فى الوضع الإبتدائى للطعن له تأثير على زيادة سرعة ومسافة أداء حركة الطعن.
- أكثر العضلات تأثيرا فى سرعة ومسافة العودة من الطعن للمبارزين كانت العضلة الضامة والعضلة المستقيمة الفخذية كما أن إتزان المبارز لحظة أقصى تخميد كان له عامل فى زيادة مسافة العودة من الطعن.

ـ توصيات البحث :

فى حدود ما أشتمل عليه البحث من إجراءات وما تم التوصل اليه من استنتاجات يوصى الباحثان بما يلى:

- توجيه البرامج التدريبية لتنمية قوة وسرعة الإنقباض العضلى لمبارزى السلاح لعضلات الساق والفخذ لحركة الطعن والعودة منه فى ضوء نتائج هذه الدراسة
- الإهتمام بتدريب العضلات الخلفية للمبارزين والعضلة الأمامية للفخذ والعضلة الضامة لما لهم من تأثير فى سرعة ومسافة الطعن والعودة منه كما أظهرت نتائج البحث.
- تصميم تدريبات متطورة مشابهة للأداء المهارى تعمل على إجبار المبارز على تعديل التكنيك من خلال العمل على زيادة سرعة المبارز لحظة بداية الحركة .
- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث على عضلات الجذع والطرف العلوى لحركة الطعن والعودة منه حيث أن معظم الدراسات تناولت الطرف السفلى فقط .

المراجـــــــــــع

أولا : المراجع العربية :

1. إبـراهيم نبيـل عبـد العزيـز ، تامر ابراهيم نبيل (2016) : المرجع الحديث فى المبارزة، الطبعة الاولى ، مركز الكتاب الحديث ، كلية التربية الرياضية بالهرم .
2. جمـال عـلاء الـدين ، ناهـد انور الصباغ (2007) : الاســس المترولوجيــة لتقــويم مســتوى الاداء البــدنى والمهــارى والخططــى للرياضــيين ، الطبعــة الأولــى ، منشــأة المعــارف ، الاسكندرية
3. حسين أحمد حجاج ، رمزى عبـــد القـــادر الطنبـــولى (2017) : المبارزة - تعلم المهارات الأساسية ، كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة الإسكندرية، الفتح للطباعة ، الإسكندرية .
4. عبـاس عبـد الفتـاح الرملـى (1993) : المبارزة فى سلاح الشيش ، دار الفكر العربى ، القاهرة

ثانيا: المراجع الاجنبية :

5- Andrzej Suchanowski1, Zbigniew Borysiuk, Paweł Pakosz (2011) : Electromyography Signal Analysis of the Fencing Lunge by Magda Mroczkiewicz, the Leading World Female Competitor in Foil BALTIC JOURNAL OF HEALTH AND PHYSICAL ACTIVITY©Academy of Physical Education and Sport in Gdansk, Volume 3, No 3, 172-175
6- Aquili, A., Tancredi, V., Triossi, T., De Sanctis, D., Padua, E.,D'Arcangelo, G., & Melchiorri, G. (2013) : Performance analy sis in saber. Journal of Strength and Conditioning Research, 27624–630.
7- Borysiuk Z. Modern Saber Fencing(2009) : New York: SKA Swordplay Books.
8- Corina Nüesch, Beat Göpfert1, Marcel Fischer, Julien Frère1,4, Dieter Wirz, Niklaus Friederich (2008) : Wavelet-EMG-analysis of the leg muscles in fencing during a flèche attack The XVIIth ISEK conference, Ontario, Canada (June 18-21)
10- GHOLIPOUR M., TABRIZI A., FARAHMAND F.,(2008) : Kinematics Analysis of Lunge Fencing Using Stereophotogrametry, World Journal of Sports Sciences, , Vol. 1(1), 32–37.
11- GRESHAM-FIEGEL C., HOUSE P., ZUPAN M.,(2012) : The Effect of Non-Leading Foot Placement on Power and Velocity in the Fencing Lunge, J. Strength Cond. Res. (E-pub. ahead of print), 2012
12- KUNTZE G., MANSFIELD N., SELLERS W.(2010) : biomechanical analysis of common lunge tasks in badminton, J. Sport Sci., Vol. 28, 183–191
13- L., Kilduff, L. (2013) : Strength and conditioning for fencing. Strength and Conditioning Journal, 35, 1–9.

14- POULIS I., CHATZIS S., CHRISTOPOULOU K., TSOLAKIS C.,(2009) : Isokinetic strength during knee flexion and extension in elite fencers, Percept. Mot. Skills, Vol. 108, 949–961.
15- ROI G.S., BIANCHEDI D.,(2008) : The science of fencing: implications for performance and injury prevention, Sports Med., Vol. 38, 465–481.
16- Sherif Ali Taha1, Abdel-Rahman Ibrahim Akl, Mohamed Ahmed Zayed(2015) : Electromyographic Analysis of Selected Upper Extremity Muscles during Jump Throwing in Handball. American Journal of Sports Science
17- TSOLAKIS C., KOSTAKI E., VAGENAS G.,(2010) : Anthropometric, flexibility, strength-power, and sport-specific correlates in elite fencing, Percept. Mot. Skills, Vol. 110, 1015– 1028.
18- Turner, A., James, N., Demetriou, L., Greenhalgh, A., Moody, J., Fulcher, D., … Kilduff, L. (2014). : Determinants of Olympic fencing performance and implications for strength and conditioning training. Journal of Strength & Conditioning Research, 28, 3001–3011. Turner, A., Miller, S., Stewart, P., Cree, J., Ingram, R., Demetriou,
19- YIOU E., DO M.C.,(2000) : In fencing, does intensive practice equally improve the speed performance of the touche when it is performed alone and in combination with the lunge? Int. J. Sports Med., Vol. 21, 122–126.

ثالثا : المراجع الخاصة بالشبكة الدولية للمعلومات:

20- http://www.sigview.com

ملخص البحث

تحليل النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء حركة الطعن والعودة منها كمؤشر لتقنين الأحمال التدريبية للاعبى المبارزة

تهدف الدراسة الي تحديد العلاقة بين متغيرات النشاط الكهربى لعضلات الرجل الطاعنة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء حركة الطعن والعودة منها كمؤشر لتقنين الأحمال التدريبية للاعبى المبارزة كمؤشر لتقنين الأحمال التدريبية للاعبى المبارزة . تكونت عينة الدراسة من لاعبى سلاح المبارزة ذوى المستوى العالى وعددهم خمس لاعبين حيث يقوم كل لاعب بأداء محاولتين لمهارة حركة الطعن والعودة منها بأقصى سرعة تم جمع البيانات بإستخدام أجهزة نظام تحليل النشاط الكهربى للعضلات (Myon Simply Wireless) سويدى الصنع لقياس متوسط النشاط الكهربى للعضلات ومنصة قياس القوة (Bertec 4060-10) لقياس قوة دفع رجل الطعن وأقصى قوة دفع وزمن الوصول لأقصى قوة والتصوير ثلاثى الأبعاد بإستخدام ثمانى كاميرات بتردد 100 كادر/ الثانية تمت عملية القياس والتحليل البيوميكانيكي باستخدام برنامج التحليل الحركي (SIMI 3D motion analyses 9.02) لإستخراج المتغيرات الكينماتيكية لمركز ثقل الجسم وزاويا الجسم وكانت أهم النتائج أن العضلات المساهمة فى أداء حركة الطعن فى رياضة المبارزة على التوالى كانت (Biceps ، Vastus medialis، Rectus femoris، Vastus lateralis، Soleus

وفى أداء حركة العودة من الطعن هى (Glutaeus maximus،Adductores، Gastrocnemius lat،Tibialis anterior،femoris Vastus medialis، Rectus femoris، Soleus، Vastus lateralis) ، Gastrocnemius lat، Glutaeus maximus، Biceps femoris، Tibialis anterior ، Adductores) وأن أكثر العضلات تأثيرا فى سرعة ومسافة الطعن للاعبى المبارزة كانت Biceps Gastrocnemius lat،femoris أما العودة من الطعن هى Adductores ، Rectus femoris كما أن إتزان اللاعب لحظة أقصى تخميد كان له عامل فى زيادة مسافة العودة من الطعن.

مفاتيح البحث : النشاط الكهربى للعضلات، المتغيرات البيوميكانيكية ، الطعن فى المبارزة