

نسب مساهمة عدد من متغيرات النشاط الكهربائي لبعض العضلات العاملة في القسم الرئيس في دقة وقوة الضربة الخلفية
بكلتا اليدين للاعب التنس

م.م عمر فاروق يونس
2018م

أ.د وليد غانم ذنون

أ.د إيثار عبد الكريم غزال
1439هـ

DOI: 10.31972/ICPESS.19.01.009

ملخص البحث

هدف البحث الى التعرف على نسب مساهمة عدد من متغيرات النشاط الكهربائي لبعض العضلات العاملة في القسم الرئيس في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعب التنس، افترض الباحثون وجود نسب مساهمة معنوية لعدد من متغيرات النشاط الكهربائي لبعض العضلات العاملة في القسم الرئيس في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعب التنس، وتكونت عينة البحث من (8) لاعبين من لاعبي التنس المتقدمين في محافظة نينوى، واستنتج الباحثون وجود نسب مساهمة نسب معنوية لمتغيرات (قمة النشاط الكهربائي، الزمن، معدل النشاط الكهربائي، مساحة ما تحت المنحنى) لعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية اليسار) في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعب التنس في القسم الرئيس، وأوصى الباحثون بالتأكيد على تدريب العضلات العاملة التي أظهرت وجود نسب مساهمة معنوية في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين، والتأكيد على تدريب عضلات الذراع غير المسيطرة بشكل مساوٍ لعضلات الذراع المسيطرة وذلك لدورها المكمل في أداء مهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين.

ريذةى بهشداري ذماريةك لةطوراوةكاني ضالاكي كارقبايي بؤ هتندي لة ماسولكة كاركترهكان لةبششي
سفرةكي لة ووردي و هيزي ليداني دواوة بههتردوو دهست بؤ ياريزاناني تينس

ث.د. نيسار عابدولكريم غزال ث.د. ووليد غانم زنون م.ي. عومر فاروق يونس

2018ز

1439 ك

ثوختهى تويذينةوة

ثامانجي تويذينةوة ئاشنابوونه لةستر ريذةكاني بهشداري ذماريةك لة طوراوة كارقباييةكان بؤ هتندي لة ماسولكة كاركترهكان لةبششي سفرةكي بؤ ووردي وهيزي ليداني دواوة بههتردوو دهست بؤ ياريزاناني تينس، تويذتران طريمانتيان كردوو بهبوني ريذةى بهشداري واتايي بؤ ذماريةك لة طوراوة ضالاكي كارقبايي بؤ هتندي لة ماسولكة كاركترهكان لةبششي سفرةكي بؤ ووردي وهيزي ليداني دواوة بههتردوو دهست بؤ ياريزاناني تينس ، نمونةى تويذينةوةكة (8) ياريزاني ئيشكوتوو بون لةتاريزطاي نةينةوا لة ياري تينس، تويذتران دقرهتجاميان كردوو بهبوني ريذةى بهشدار بهريذةى واتايي بؤ طوراوةكاني (لوتكةى ضالاكي كارقبايي ، كات ، تيكراي ضالاكي كارقبايي ، رويبيري ذير ضةمانتوة) بؤ ماسولكةى (كراوةى مةضتةك كقوةرةى ضةت) لة ووردي وهيزي ليداني دواوة بههتردوو دهست بؤ ياريزاناني تينس لةبششي سفرةكي ، تويذتران راسناردتيان كردوو به جتخت كردنوة لةستر مةشكردني ماسولكة كاركترهكان كة ريذةى بهشداري واتاييان هتبووة لة ووردي وهيزي ليداني دواوة بههتردوو دهست و جتخت كردنوة لةستر مةشقي ماسولكةكاني قولي نا زال بهشيوهتيةكي يةكسان بؤ ماسولكةكاني قولي زال ئتويش لةبقر بووني رولي تةواوكاري لةئنةجماداني كارامةى ليداني دواوة بههتردوو دهست.

The contribution ratios of a number of electrical activity variables of some working muscles in the main phase in the accuracy and strength of the two-handed backhand stroke for tennis players

Prof.Dr Ethar Abdulkareem Ghazal
Prof.Dr Waleed Ghanim Thanoon
Omar faroq younes

Abstract

The study aimed to recognize the contribution ratios of a number of electrical activity variables of some working muscles of the main phase in the accuracy and strength of the two-handed backhand stroke for tennis players, The researchers assumed that there is a significant contribution ratios of a number of electrical activity variables of some working muscles in the main phase in the accuracy and strength of the two-handed backhand stroke for tennis players, research sample was consisted of (8) senior players in Ninevah province, the researchers concluded that the variables (peak of electrical activity , electrical activity average , area, time) of the muscle (EXT.CARP.R, left) in the main phase had a significant contribution to the interpretation the changes in variable of the accuracy of the of the two-handed backhand stroke.

The researchers recommend to Emphasis on training the working muscles, which showed a contribution rates in the accuracy of the of the two-handed backhand stroke, and training the muscles of the non- dominant arm equal to the muscles of the dominant arm for their complementary role in perform the two-handed backhand stroke skill.

1-1 المقدمة وأهمية البحث

أن المستوى العالي والمتطور للإنجازات الرياضية في وقتنا الحاضر مرتبط بشكل كبير مع منجزات العلم والتطور التكنولوجي الكبير، فدخل العلوم والتكنولوجيا إلى مجالات الحياة كافة قد مهد لتطور نوعي جديد لحل العديد من مسائل ومشكلات النشاط الإنساني ومن ضمنها مجال البيوميكانيك والذي شهد تطورات علمية من خلال ارتباطه الوثيق بالعلوم الأخرى ويمكن الاستفادة من علم البيوميكانيك في تحليل الحركات الرياضية للكشف عن أهم الأخطاء الفنية المؤثرة والمصاحبة للأداء الفني التي لا يتمكن المدرب من تحديدها بصورة دقيقة (باتليستروز، 1992، 17)

ولعبة التنس كغيرها من الألعاب الرياضية تتكون من مهارات عدة على اللاعب إتقانها بصورة جيدة للوصول إلى مستوى البطولة، وهي من الألعاب التي تنمي لدى اللاعب قدرات عالية على مستوى العمليات العقلية ، فضلاً عن القدرات الحركية باعتبار أن مهاراتها تحتاج إلى الدقة والرشاقة والذكاء. (الهاشمي، 1999، 146)

ومن المهارات التي يجب على اللاعب إتقانها بصورة جيدة للوصول إلى مستوى البطولة هي الضربة الخلفية بكلتا اليدين (Two-Handed backhand) لما لهذه الضربة من دور مهم في تطوير أسلوب اللعب الدفاعي والهجومي ، فبعد أن كانت الضربات الألفية الخلفية تستخدم في اللعب الدفاعي تم تطوير هذه الضربات باستخدام كلتا اليدين لتقليل نقاط الضعف ولتصبح من الضربات الهجومية المؤثرة وذات أهمية كبيرة.

ويتأثر أداء الضربة الخلفية بكلتا اليدين بنشاط العضلات العاملة للذراعين خلال المرحلة الخلفية والأمامية وضرب الكرة وحركة المتابعة للضربة والتي تُظهر الطريقة المثلى للأداء ، لذا تتجلى أهمية البحث في معرفة العضلات التي تشترك في أداء الضربة لأن تدريب كل الضربات في لعبة التنس يعتمد وبشكل أساسي على معرفة العضلات المشاركة في الأداء وأن هذه المعرفة تسهم في سهولة التعليم والتدريب للاعب التنس ، كما أن قياس النشاط الكهربائي للعضلات العاملة في أية ضربة يسهم في توفير المعلومات الدقيقة عن المتغيرات المؤثرة في مستوى الأداء والتي تساعد اللاعب على دقة أداء الضربة، إذ تعطيه الإيقاع الحركي المناسب ومعرفة اللحظة المناسبة لزيادة شدة النشاط العضلي لأداء المهارة بشكل منظم ومتناسق.

2-1 مشكلة البحث

تُعد الضربة الخلفية بكلتا اليدين واحدة من المهارات الأساسية والمهمة للاعب التنس إذ يتم استخدامها بشكل كبير خلال المباراة سواء كان اللاعب مهاجماً أم مدافعاً، وتؤدي العضلات دوراً مهماً في انجاز هذه المهارة بالشكل الأمثل من خلال التوافق العالي بين العضلات العاملة والعضلات.

إن القصور في قياس وفهم متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات يمكن أن يشكل مشكلة لدى العاملين في مجال تعليم وتدريب لاعبي التنس ، فضلاً عن صعوبة إيجاد حلول لهذه المشكلة عن طريق الملاحظة العابرة أو عن طريق التقويم الذاتي والذي لا يعتمد على الملاحظة العلمية الدقيقة وهنا تكمن مشكلة البحث، إذ يسعى الباحثون إلى استخدام الأسس العلمية في دراسة هذه المتغيرات من خلال قياس النشاط الكهربائي لعضلات الذراعين العاملة والمساعدة في الأداء والتي حسب علم الباحثون لم تأخذ نصيبها من الدراسة ، إذ يأمل الباحثون التوصل إلى نتائج علمية تسهم في الارتقاء بمستوى الأداء الفني للاعب التنس.

3-1 هدف البحث

يهدف البحث إلى التعرف على نسب مساهمة عدد من متغيرات النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراعين العاملة في القسم الرئيس في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعب التنس.

4-1 فرض البحث

افترض الباحثون وجود نسب مساهمة معنوية لعدد من متغيرات النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراعين العاملة في القسم الرئيس في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين للاعب التنس.

5-1 مجالات البحث

- المجال البشري : لاعبو التنس المتقدمين في محافظة نينوى.

- المجال المكاني : ملعب التنس في نادي المستقبل المشرق الرياضي.

- المجال الزمني: ابتداءً من 2013/5/1 ولغاية 2015/11/6

1-2 الدراسات النظرية

1-1-2 العضلات Muscles

يعرف (موسى) (2007) العضلة Muscle بأنها عبارة عن نسيج ليفي يتميز بقابلية التقلص Contraction والانقباض Relaxation . وتسمى العضلات بأسماء تتناسب وخصائصها المتنوعة ، فمنها ما سمي حسب شكلها ومنها ما يسمى حسب حجمها أو موقعها أو وظيفتها.

(موسى ، 2007 ، 1) نقلاً من (الزبيدي ، 2009 ، 47)

2-1-2 لعبة التنس

تعد لعبة التنس من الرياضات المهمة والمنتشرة في كثير من بلدان العالم وهناك مؤشر تصاعدي في زيادة عدد ممارسيها. (فرج، 2000، 9) ، وتشمل لعبة التنس على مجموعة من المهارات وهي الإرسال ، الضربة الأمامية ، الضربة الخلفية، الضربة الطائرة ، الضربة نصف طائرة بزواية، الضربة الساحقة ، الضربة العالية. (الأطوي والزهيري ، 2009 ، 47-96)

1-2-1-2 الضربة الخلفية بكلتا اليدين في لعبة التنس

إن الضربة الخلفية بكلتا اليدين أكثر شيوعاً واستخداماً من الضربة الخلفية بيد واحدة ، فلذلك أصبحت الضربة الخلفية بكلتا اليدين أكثر شيوعاً ، والمراحل الفنية لأداء الضربة الخلفية بكلتا اليدين هي:-

1- مسكة المضرب Grip 2- وضع الاستعداد Ready Position

3- المرجحة الخلفية Backswing 4- المرجحة الأمامية Forward Swing

5- المتابعة Follow Through

3- منهج البحث واجراءاته

1-3 منهج البحث

استخدم الباحثون المنهج الوصفي ملائمة لطبيعة وأهداف البحث.

2-3 مجتمع وعينة البحث

تكونت عينة البحث من (8) لاعبين من لاعبي التنس المتقدمين في محافظة نينوى ومن اللاعبين الذين يجيدون أداء الضربة الخلفية بكلتا اليدين ويستخدموها بشكل أساسي في لعبهم ، وقد اختار الباحثون هذه العينة بالطريقة العمدية والجدول رقم (1) يبين مواصفات عينة البحث.

جدول (1) يبين مواصفات عينة البحث

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة z لاختبار (k-s)*	نسبة الخطأ	الدلالة
-----------	-----------------	-------------------	-----------------------	------------	---------

عشوائي	0.797	0.646`	7.19	74.38	الكتلة (كغم)
عشوائي	0.973	0.485	4.67	173.88	الطول (سم)
عشوائي	0.754	0.674	4.78	22.63	العمر (سنة)
عشوائي	0.248	1.022	3.60	6.875	العمر التدريبي (سنة)

*تم استخدام اختبار كولمكروف - سميرنوف لمعرفة مدى تجانس مواصفات عينة البحث وكان مستوى الدلالة عشوائي أي أنه لا توجد فروق بين أفراد عينة البحث .

3-3 وسائل جمع البيانات

استخدم الباحثون المصادر العلمية و القياس والاختبار و الملاحظة العلمية كوسائل لجمع البيانات.

3-3-1 إجراءات التصوير (الملاحظة العلمية التقنية)

تم وضع آلة تصوير رقمية نوع (Sony) بسرعة (30) صورة / ثانية بصورة مائلة على جهة يسار اللاعب بمسافة (5 م) وارتفاع العدسة (1,25) متر وتم ربطها مع جهاز الحاسوب مع برنامج Myo Research XP للترامن بين جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) مع الأداء الفني للاعب والشكل (1) يوضح موقع آلة التصوير.

3-3-2 تحديد متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة

– أقصى قمة للنشاط الكهربائي **Peak of Amplitude**

– معدل النشاط الكهربائي **Mean of Amplitude**

– الزمن **Duration**

– سرعة الانقباض للعضلة **velocity of muscle contraction**

– مساحة ما تحت المنحنى **Area**

3-3-3 العضلات المستهدفة بقياس النشاط الكهربائي

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والبحوث المرتبطة وتحليل محتوى المصادر تم تحديد عضلات الساعد لكلتا الذراعين وبواقع (4) عضلات لكل ذراع وبمجموع (8) عضلات لكلتا الذراعين ، وتم قياس هذه المتغيرات في القسم الرئيس من حركة الضربة الخلفية بكلتا اليدين.

1. العضلة مثنية الرسغ الكعبرية Flexor Carpi Radials (FLEX. CARP. R)

2. العضلة مثنية للرسغ الزندية Flexor Carpi Ulnar (FLEX. CARP. U)

3. العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة Extensor Carpi Radials Longus (EXT. CARP. R)

4. العضلة باسطة الرسغ الزندية Extensor Carpi Ulnar (EXT. CARP. ULN)

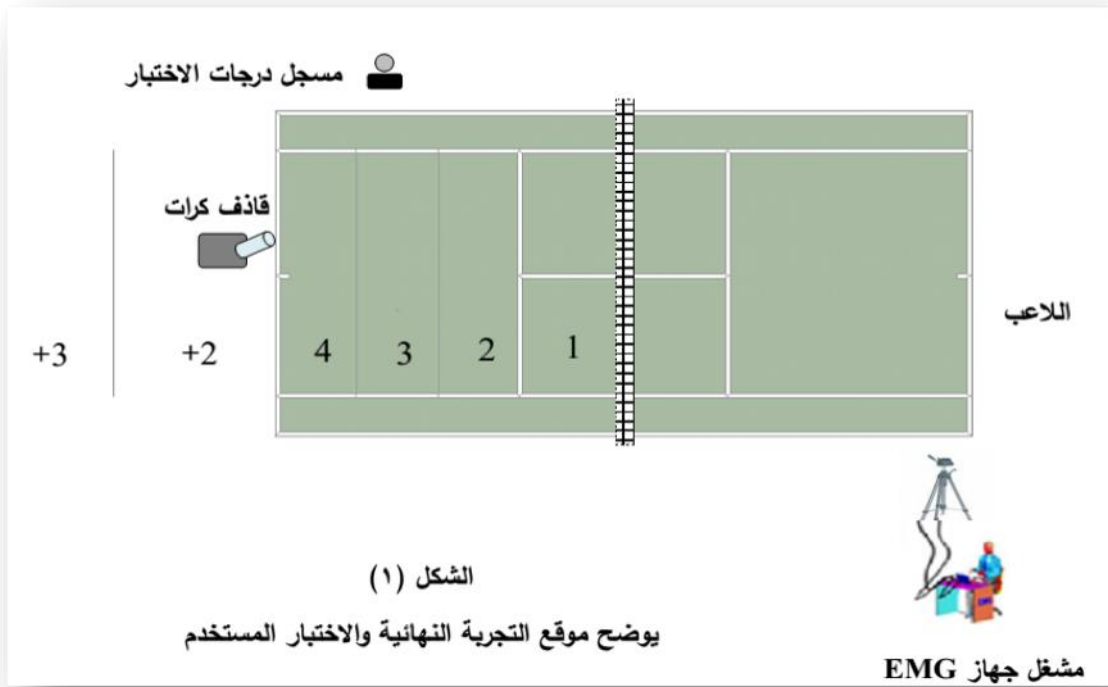
3-3-4 قياس دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث

استخدم الباحثون اختبار هنسلي للضربات الأرضية لقياس دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين والشكل (1) يوضح طريقة إجراء الاختبار. (هنسلي، 1989، 19)

4-3 اجراءات التجربة الرئيسية

تم إجراء تجربة البحث النهائية على ملعب التنس في نادي المستقبل المشرق الرياضي وبوجود فريق العمل المساعد مع تهيئة كافة الاجهزة والادوات ومستلزمات التجربة شكل (1) ، والسماح للاعبين بأخذ الوقت الكافي للإحماء والممارسة على الأداء الفني للضربة الأرضية الخلفية بكلتا اليدين وذلك للوصول إلى المستوى المطلوب للاختبار، وتثبيت اللواقط على عضلات الساعد

للذراعين ، تم توصيلها بالأقطاب الخاصة الموصلة بجهاز الإرسال الذي يتم تثبيته اسفل الظهر بالحزام الخاص به وتم تثبيت الاسلاك الموصلة بين الاقطاب وجهاز الإرسال بواسطة كيت مطاطي على ذراعي اللاعب بحيث لا يعيق أداء الحركة المطلوبة .



5-3 المعالجات الإحصائية

تم استخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) للتوصل إلى (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، تقدير (95%) فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع، وأدنى وأعلى قياس ، أنموذج الانحدار الخطي المتعدد)

4- عرض ومناقشة نتائج متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للقسم الرئيس ونسب مساهمتها في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين

1-4 الوصف الاحصائي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات في القسم الرئيس للضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث

الجدول (2)

يبين الإحصاءات الوصفية لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للقسم الرئيس

أعلى قيمة	أدنى قيمة	%95 فترة ثقة		الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات	العضلات
		حد أدنى	حد أدنى					
759.18	88.94	677.19	301.99	79.34	224.40	489.59	قمة النشاط الكهربائي	FLEX.CARP.R, 1- يمين
360.83	53.97	332.28	157.69	36.92	104.42	244.98	معدل النشاط	

							الكهربائي	
0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
3299.06	209.57	2611.53	555.31	434.79	1229.78	1583.42	السرعة	
64.25	10.61	60.87	29.97	6.53	18.48	45.42	مساحة ما تحت المنحنى	
904.60	369.91	771.21	455.70	66.72	188.70	613.46	قمة النشاط الكهربائي	FLEX.CARP.R, 2- يسار
516.08	163.85	496.97	261.51	49.79	140.83	379.24	معدل النشاط الكهربائي	
0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
3227.44	-166.80	2067.84	208.70	393.12	1111.91	1138.27	السرعة	
97.31	32.22	89.93	46.83	9.11	25.78	68.38	مساحة ما تحت المنحنى	
1121.39	132.04	679.45	176.14	106.43	301.02	427.80	قمة النشاط الكهربائي	
670.72	84.02	391.24	83.47	65.08	184.07	237.35	معدل النشاط الكهربائي	FLEX.CAPR.U, 3 – يمين
0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
4970.49	-217.07	2690.88	30.18	562.61	1591.30	1360.53	السرعة	
122.52	16.41	71.91	16.25	11.77	33.29	44.08	مساحة ما تحت المنحنى	
1283.15	348.04	928.06	461.79	98.59	278.87	694.92	قمة النشاط الكهربائي	FLEX.CAPR.U, 4- يسار
674.75	246.43	599.00	255.52	72.63	205.43	427.26	معدل النشاط الكهربائي	
0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
2470.75	-12.51	2085.28	-741.07	597.64	1690.38	672.10	السرعة	
165.78	48.14	113.59	47.47	13.98	39.55	80.53	مساحة ما تحت المنحنى	
628.87	176.13	592.60	272.01	67.79	191.74	432.31	قمة النشاط الكهربائي	
473.64	122.30	359.06	171.17	39.73	112.38	265.11	معدل النشاط الكهربائي	EXT.CARP.ULN. 5- يمين
0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
1850.96	-340.50	1494.62	113.37	292.07	826.09	804.00	السرعة	
86.52	22.83	67.59	32.06	7.51	21.25	49.83	مساحة ما تحت المنحنى	
904.03	418.39	755.87	456.41	63.32	179.10	606.14	قمة النشاط الكهربائي	EXT.CARP.ULN. 6- يسار
732.45	191.18	555.35	265.54	61.28	173.33	410.45	معدل النشاط الكهربائي	

0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
1604.14	-1614.40	1235.51	-347.74	334.78	946.91	443.89	السرعة	
142.09	37.60	104.94	49.08	11.81	33.41	77.01	مساحة ما تحت المنحنى	
690.05	433.52	631.01	500.46	27.61	78.08	565.73	قمة النشاط الكهربائي	EXT.CARP.R, - يمين 7
427.84	292.46	411.95	332.76	16.75	47.37	372.36	معدل النشاط الكهربائي	
0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
2634.60	336.29	1942.22	666.01	269.86	763.27	1304.12	السرعة	
79.86	54.39	78.02	61.83	3.42	9.68	69.92	مساحة ما تحت المنحنى	
908.94	264.10	687.68	345.23	72.41	204.81	516.45	قمة النشاط الكهربائي	EXT.CARP.R, 8- يسار
618.77	204.23	463.45	228.62	49.65	140.45	346.03	معدل النشاط الكهربائي	
0.28	0.17	0.23	0.17	0.01	0.03	0.20	الزمن	
2103.98	182.76	1369.45	279.66	230.44	651.77	824.56	السرعة	
113.03	41.66	86.46	43.04	9.18	25.97	64.75	مساحة ما تحت المنحنى	

2-4 عرض وتحليل نتائج أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للقسم الرئيس ودقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين

يعرض الجدول رقم (3) نتائج تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد بهدف التعرف على الآثار المحدثة للمتغيرات التوضيحية في دقة وقوة الضربة الخلفية والمُعبر عنها بفرضية اختبار التباين المشترك.

الجدول (3)

يبين نتائج تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للقسم الرئيس بدلالة متغير دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين

القسم م	العضلات المختارة	قيمة F	مستوى الدلالة	C.S
القسم الرئيس	يمين-1, FLEX.CARP.R	1.341	0.479	NS
	يسار-2, FLEX.CARP.R	5.215	0.169	NS
	يمين-3, FLEX.CAPR.U	0.376	0.837	NS
	يسار-4, FLEX.CAPR.U	1.136	0.530	NS
	يمين-5, EXT.CARP.U.LN	1.460	0.454	NS
	يسار-6, EXT.CARP.U.LN	0.759	0.653	NS
	يمين-7, EXT.CARP.R	7.786	0.078	NS
	يسار-8, EXT.CARP.R	276.209	0.004	HS

HS : معنوي بدلالة أقل من NS : 0.01 غير معنوي بدلالة أكبر من 0.05

ويتضمن الجدول رقم (4) على تقديرات بعض معاملات تحليل الانحدار الخطي المتعدد ممثلةً بمعامل الارتباط المتعدد ما بين متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للقسم الرئيس ودقة وقوة الضربة الخلفية للضربة الخلفية بكلتا اليدين ، ومعامل التحديد ومعامل التحديد المصحح والخطأ المعياري للمعامل المذكور آنفاً، مع مؤشر داربن واتسون.

الجدول (4)

يبين بعض تقديرات أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالمشاهدات الملاحظة لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للقسم الرئيس بدلالة متغير دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين

العضلات المختارة	معامل الارتباط الكلي R	معامل التحديد R Square	الخطأ المعياري SE	داربن- واتسون Durbin-Watson	العضلات المختارة	معامل الارتباط الكلي R	معامل التحديد R Square	الخطأ المعياري SE	داربن- واتسون Durbin-Watson
FLEX.CARP.R يمين	0.878	0.770	0.464	1.695	FLEX.CARP.R يسار	0.964	0.929	0.258	1.093
FLEX.CAPR.U يمين	0.696	0.484	0.695	1.187	FLEX.CAPR.U يسار	0.860	0.740	0.494	1.804
EXT.CARP.ULN يمين	0.886	0.785	0.449	1.559	EXT.CARP.ULN يسار	0.809	0.655	0.569	1.419
EXT.CARP.R يمين	0.948	0.968	0.037	1.735	EXT.CARP.R يسار	0.999	0.999	0.037	1.735

من الجدول رقم (4) يتبين ما يأتي :

1- سجلت معاملات الارتباط الكلي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات (FLEX.CARP.R يسار ، EXT.CARP.R يمين ، EXT.CARP.R يسار) ارتباطاً عالياً جداً مع دقة وقوة الضربة الخلفية للضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث إذ اقتربت قيم معاملات الارتباط بين (0.999-0.948) وهي قيم عالية جداً على أساس تصنيف (Hinkle & others) والذي يوضحه الجدول رقم (5). (الخفاجي ، 2014 ، 130)

2- سجلت معاملات الارتباط الكلي لمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات (FLEX.CARP.R يمين ، FLEX.CAPR.U يسار ، EXT.CAPR.U يمين، EXT.CARP.ULN يسار) ارتباطاً عالياً مع دقة وقوة الضربة الخلفية للضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث إذ اقتربت قيم معاملات الارتباط بين (0.886 - 0.809) وهي قيم عالية على أساس تصنيف (Hinkle & others).

3- سجل معامل الارتباط الكلي لمتغيرات النشاط الكهربائي لعضلة (FLEX.CARP.ULN يمين) ارتباطاً متوسطاً مع دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث إذ كانت قيمة معامل الارتباط (0.696) وهي قيمة متوسطة على أساس تصنيف (Hinkle & others).

4- سجلت قيم (معاملات التحديد) نسب مساهمة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات (FLEX.CARP.R يسار ، EXT.CARP.R يسار ، EXT.CARP.R يمين ، EXT.CARP.R يسار) ائراً عالياً جداً في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث إذ اقتربت قيم معاملات التحديد من (0.929 - 0.999).

5- سجلت قيم (معاملات التحديد) نسب مساهمة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات (FLEX.CARP.R يمين ، FLEX.CAPR.U يسار ، EXT.CAPR.U يمين) ائراً عالياً في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث إذ اقتربت قيم معاملات التحديد بين (0.740 - 0.785).

6- سجلت متغيرات النشاط الكهربائي لعضلة (EXT.CARP.ULN يسار) ائراً متوسطاً في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث إذ كانت قيمة معامل التحديد (0.655).

7- سجلت متغيرات النشاط الكهربائي لعضلة (EXT.CARP.ULN يسار) أثراً منخفضاً في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين لعينة البحث إذ كانت قيمة معامل التحديد (0.449).

8- معنوية الارتباط الكلي لمتغيرات النشاط الكهربائي لعضلات الذراع غير المسيطرة (اليسار) أكثر مقارنة مع متغيرات النشاط الكهربائي لعضلات الذراع المسيطرة (اليمن).

الجدول (5)

يبين تفسير قيمة الارتباط بحسب Hinkle & others

ت	الفئة	التفسير
1	صفر- أقل من 0.30	منخفض جداً
2	0.30- أقل من 0.50	منخفض
3	0.50- أقل من 0.70	متوسط
4	0.70- أقل من 0.90	عالٍ
5	0.90 - 1	عالٍ جداً

ويعرض الجدول رقم (6) نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الملاحظة لمتغيرات النشاط العضلي للقسم الرئيس بدلالة متغير دقة وقوة الضربة الخلفية للضربة الخلفية بكلتا اليدين.

الجدول (6)

يبين تقديرات معاملات أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالمشاهدات الملاحظة لمتغيرات النشاط العضلي للقسم الرئيس بدلالة متغير دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين

مستوى الثقة	C.S.	مستوى الدلالة Sig.	الاختبار التائي t-test	م. المعيارية المعاملات	المعاملات غير المعيارية		المعاملات Coefficients	العضلات
					SE	B		
0.569	NS	0.431	0.978		3.614	3.533	(Constant)	يعين-1، FLEX.CARP.R.
0.048	NS	0.952	0.068	0.102	0.004	0.000	قمة النشاط الكهربائي	
0.446	NS	0.554	0.705	2.345	0.016	0.011	معدل النشاط الكهربائي	
0.561	NS	0.439	0.959	1.098	16.949	16.257	الزمن	
0.541	NS	0.459	0.910	0.656	0.000	0.000	السرعة	
0.491	NS	0.509	-0.797	-2.563	0.095	-0.076	مساحة ما تحت المنحنى	
0.692	NS	0.308	-1.357		4.254	-5.773	(Constant)	يسار-2، FLEX.CARP.R.
0.816	NS	0.184	1.998	1.395	0.001	0.003	قمة النشاط الكهربائي	
0.884	NS	0.116	2.678	5.831	0.010	0.027	معدل النشاط الكهربائي	
0.885	NS	0.115	2.694	4.096	22.518	60.653	الزمن	
0.478	NS	0.522	-0.770	-0.284	0.000	0.000	السرعة	
0.893	NS	0.107	-2.808	-8.919	0.054	-0.151	مساحة ما تحت المنحنى	
0.886	NS	0.114	2.703		2.369	6.405	(Constant)	يعين-3، FLEX.CAPR.U.3
0.529	NS	0.471	-0.882	-2.761	0.005	-0.004	قمة النشاط الكهربائي	
0.058	NS	0.942	0.082	0.051	0.003	0.000	معدل النشاط الكهربائي	
0.053	NS	0.947	0.074	0.054	10.785	0.803	الزمن	
0.371	NS	0.629	0.565	0.734	0.000	0.000	السرعة	
0.454	NS	0.546	0.720	2.131	0.045	0.032	مساحة ما تحت المنحنى	
0.133	NS	0.867	-0.190		7.271	-1.378	(Constant)	يسار-4، FLEX.CAPR.U.4
0.071	NS	0.929	0.101	0.307	0.005	0.001	قمة النشاط الكهربائي	
0.594	NS	0.406	1.044	4.875	0.016	0.016	معدل النشاط الكهربائي	
0.615	NS	0.385	1.104	2.640	35.412	39.099	الزمن	
0.736	NS	0.264	1.536	1.131	0.001	0.001	السرعة	
0.573	NS	0.427	-0.990	-7.435	0.092	-0.091	مساحة ما تحت المنحنى	
0.877	NS	0.123	2.575		2.932	7.552	(Constant)	يعين-5، EXT.CARP.U.LN.5
0.804	NS	0.196	-1.912	-2.223	0.003	-0.006	قمة النشاط الكهربائي	
0.245	NS	0.755	0.358	1.000	0.013	0.005	معدل النشاط الكهربائي	
0.026	NS	0.974	-0.036	-0.028	11.323	-0.413	الزمن	
0.567	NS	0.433	0.975	1.105	0.001	0.001	السرعة	
0.002	NS	0.998	0.003	0.008	0.074	0.000	مساحة ما تحت المنحنى	
0.611	NS	0.389	1.091		6.422	7.005	(Constant)	

0.367	NS	0.633	-0.559	-1.140	0.006	-0.003	قمة النشاط الكهربائي	
0.101	NS	0.899	0.144	0.983	0.021	0.003	معدل النشاط الكهربائي	
0.122	NS	0.878	0.174	0.390	33.201	5.776	الزمن	
0.045	NS	0.955	-0.063	-0.045	0.001	-5.930	السرعة	
0.069	NS	0.931	-0.098	-0.547	0.093	-0.009	مساحة ما تحت المنحنى	
0.759	NS	0.241	-1.650		3.516	-5.800	(Constant)	
0.770	NS	0.230	1.707	0.490	0.001	0.002	قمة النشاط الكهربائي	يعين-7, EXT.CARP.R.
0.890	NS	0.110	2.765	2.368	0.010	0.028	معدل النشاط الكهربائي	
0.886	NS	0.114	2.698	3.316	18.199	49.105	الزمن	
0.763	NS	0.237	1.668	0.324	0.000	0.000	السرعة	
0.835	NS	0.165	-2.149	-3.389	0.058	-0.126	مساحة ما تحت المنحنى	
0.982	S	0.018	7.328		0.262	1.918	(Constant)	يسار-8, EXT.CARP.R.
0.999	HS	0.001	30.821	2.853	0.000	0.007	قمة النشاط الكهربائي	
0.958	S	0.042	4.699	1.933	0.001	0.006	معدل النشاط الكهربائي	
0.996	HS	0.004	15.518	1.395	1.331	20.658	الزمن	
0.947	NS	0.053	-8.658	-0.381	0.000	0.002	السرعة	
0.990	HS	0.010	-9.796	-3.757	0.008	0.075	مساحة ما تحت المنحنى	

HS : معنوي بدلالة أقل من 0.01

S : معنوي بدلالة أقل من 0.05

NS : غير معنوي بدلالة أكبر من 0.05

1- سجلت نتائج متغيرات (قمة النشاط الكهربائي ، الزمن ، مساحة ما تحت المنحنى) لعضلة (EXT.CARP.R يسار) أثراً معنوياً في تفسير التغيرات المُحدثة في متغير دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين عند مستوى دلالة ≥ 0.01 .

2- سجلت نتائج متغيرات (معدل النشاط الكهربائي) لعضلة (EXT.CARP.R يسار) أثراً معنوياً في تفسير التغيرات المُحدثة في متغير دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين عند مستوى دلالة ≥ 0.05 .

4-4 مناقشة نتائج نسب مساهمة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات للقسم الرئيس بدقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين - من الجدول رقم (5) سجلت متغيرات النشاط الكهربائي لثلاث من عضلات الساعد الأيسر نسب مساهمة أعلى مقارنة بعضلات الساعد الأيمن ويعزو الباحث ذلك إلى أن جميع عينة البحث يلعبون بالذراع اليميني وبالتالي تنفيذ مهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين من الجهة اليسرى للاعب وهذه الخاصية تثبت تغلب وسيطرة عضلات الذراع اليسار في تنفيذ المهارات الحركية فضلاً عن مساهمة عضلات الساعد الأيمن في توفير الدعم المطلوب لإنجاح الأداء الحركي للمهارة . إن السرعات القصوى وترتيبها في الضربة الخلفية بكلتا اليدين تشير إلى أن الطرف الأيسر (للاعب الأيمن) يلعب دور الطرف المهيمن الذي يولد السرعة في المحور (X) الأفقي ، في حين أن الطرف الأيمن يؤدي دور الطرف المساعد الذي يثبت الطرف الأيسر أثناء الضربة.

وتؤدي الاطراف العليا وظائف مختلفة في الضربة الخلفية بكلتا اليدين ، فيعمل الطرف الايسر على توليد السرعة للمضرب ، في حين يؤدي الطرف الأيمن دور الطرف الداعم الذي يسيطر على الذراع الايمن (بالنسبة للاعب الذي يلعب بالذراع الأيمن). (Stepien & others, 2011, 45, 46).

- متغير قمة النشاط العضلي لعضلة (يسار, EXT.CARP.R)

من الجدول رقم (6) سجل متغير قمة النشاط الكهربائي لعضلة (يسار، EXT.CARP.U.LN) أثراً معنوياً قيمته (0.007) وبمستوى دلالة (0.001) وهو أقل من (0.01)، ويعزو الباحث ذلك إلى معظم عضلات الساعد الأيسر ومن ضمنها عضلة باسطة الرسغ الكعبرية تعمل على تثبيت مفصل رسغ اليسار بالزاوية المناسبة لضرب الكرة وبالتالي تحتاج إلى انقباضات عضلية عالية لتحقيق الواجب الحركي المطلوب من خلال عملية تثبيت المضرب في أثناء عملية ضرب الكرة. أن نسبة النشاط الكهربائي لعضلات باسطة ومثنية الرسغ أظهرت وظيفة التثبيت في حركات المهارة ، وهذا يمكن اشتقاقه من قبل ضرورة الثبات في الأجزاء البعيدة لمقاومة الاصطدام (الضرب). (Yi-Ming Huang et al, 2005, 877).

- متغير معدل النشاط الكهربائي لعضلة (يسار، EXT.CARP.R)

من الجدول رقم (6) سجل متغير معدل النشاط الكهربائي لعضلة (يسار ، EXT.CARP.R) أثراً معنوياً قيمته (0.006) وبمستوى دلالة (0.042) وهو أقل من (0.05)، ويعزو الباحث ذلك إلى قيام عضلة باسطة الرسغ الكعبرية بعملية تثبيت مفصل الرسغ طول فترة القسم الرئيس يتطلب زيادة معدل النشاط الكهربائي للعضلة ، كما أن استمرار قمة النشاط لأطول فترة في هذا القسم يؤدي إلى زيادة معدل النشاط الكهربائي للعضلة.

ان السبب الفسيولوجي لزيادة النشاط عند زيادة قوة الانقباض العضلي هو زيادة عدد الوحدات المشتركة في هذا الانقباض وكذلك زيادة تزامنها في العمل أثناء الانقباض ، كما يمكن ان يزيد النشاط الكهربائي في حالة الجهد العضلي مع عدم زيادة القوة العضلية. (اسماعيل ، 2012 ، 192)

- متغير الزمن لعضلة (يسار، EXT.CARP.R)

من الجدول رقم (6) سجل متغير الزمن لعضلة (يسار ، EXT.CARP.R) أثراً معنوياً قيمته (20.658) وبمستوى دلالة (0.004) وهو أقل من (0.01)، ويعزو الباحث ذلك إلى ان قيام اللاعب بعملية تثبيت المضرب في أثناء القسم الرئيس من الحركة من بداية القسم الى لحظة ضرب الكرة يطلب زيادة مدة الانقباض العضلي لأداء الواجب المطلوب. ان القوة أو الشد المتولد داخل العضلة يكون متناسباً مع الفترة الزمنية للانقباض ، و يدلل الانقباض الأطول فترة إلى قوة مبدولة أكبر طبقاً للحدود القصوى لمستوى الشد في العضلة، كما أن طول الفترة الزمنية للانقباض تتطلب بذل قوة أكبر لمواجهة متطلبات العمل العالية. (اسماعيل ، 2012 ، 55)

- متغير مساحة ما تحت المنحنى لعضلة (يسار، EXT.CARP.R)

من الجدول رقم (6) سجل متغير مساحة ما تحت المنحنى لعضلة (يسار، EXT.CARP.R) أثراً معنوياً قيمته (0.075) وبمستوى دلالة (0.010) وهو مساوٍ لمستوى الدلالة (0.01)، ويعزو الباحث ذلك إلى زيادة طول الموجة وزيادة معدل النشاط الكهربائي أدى إلى زيادة مساحة الفضاء تحت المنحنى الذي يمثل ارتفاع الموجات وهبوطها.

إن مساحة ما تحت المنحنى ترتبط بطول الموجة وزمنها فكلما ارتفع طول الموجة أدى إلى زيادة مساحة ما تحت المنحنى " إذ إن زيادة طول الموجة بأقل زمن يدل على تجنيد أكبر مجموعة من الألياف العضلية التي تسهم في إنتاج السرعة والقوة المطلوبة لتحقيق أكبر كمية من الطاقة الكينماتيكية".

(سعيد ، 2006 ، 155) نقلاً عن (الزبيدي، 2009، 155)

1-5 الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث استنتج ما يأتي:

- 1- كان لمعظم متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات (مجتمعة) للقسم الرئيس ارتباط كلي عالي مما يدل على أهمية متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات التي تناولتها الدراسة بالبحث والتحليل وعلاقتها بدقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين والذي يُظهر عمل هذه المتغيرات كمنظومة ميكانيكية متكاملة لإنتاج الحركة الخاصة بالمهارة بالدقة المطلوبة.

- 2- كان لمتغيرات (قمة النشاط الكهربائي ، مدة الاستجابة ، معدل النشاط الكهربائي ، مساحة ما تحت المنحنى) لعضلة) باسطة الرسغ الكعبرية اليسار) أثراً معنوياً في تفسير التغيرات المُحدثة في متغير دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين في القسم الرئيس.
- 3- تميز عضلات الذراع غير المسيطرة (اليسار) بنشاط عضلي أكبر مقارنة بعضلات الذراع المسيطرة (اليمن) للقسم الرئيس

2-5 التوصيات

- 1- التأكيد على تدريب العضلات العاملة التي أظهرت وجود نسب مساهمة معنوية في دقة وقوة الضربة الخلفية بكلتا اليدين
- 2- استخدام جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) لقياس النشاط الكهربائي للعضلات التي لم يتناولها البحث الحالي بالدراسة والتحليل ومنها عضلات الجذع والرجلين.
- 3- التأكيد على تدريب عضلات الذراع غير المسيطرة بشكل مساوٍ لعضلات الذراع المسيطرة وذلك لدورها المكمل في أداء مهارة الضربة الخلفية بكلتا اليدين.
- 4- اجراء بحوث مشابهه تتناول مهارات الضربة الأمامية والخلفية والإرسال.

المصادر العربية:

- 1- اسماعيل ، صفاء عبد الوهاب (2012): دراسة العلاقة بين بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات والقياسات الجسمية والمتغيرات الميكانيكية وأثرها في مسار الثقل في الرفعات الأولمبية للرباعين بأعمار (20-18) سنة، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة ديالى.
- 2- الأطوي، وليد وعبدالله علي ، والزهيري ، سبهان محمود (2009): العااب كرة المضرب ، كتاب منهجي لطلبة كليات واقسام التربية الرياضية ، دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.
- 3- باتليستروز، جوزية مانيول (1992): أسس التعليم والتدريب، ترجمة: رفعت، عثمان حسين ومحمود، محمود فتحي، الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة مركز التنمية الإقليمي، القاهرة، مصر.
- 4- الخفاجي، همام عبد العباس فاضل (2014): التحليل ثلاثي للأبعاد لبعض المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بسرعة ودقة الارسال بالدوران العلوي لدى لاعبي المنتخب الوطني بالتنس، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة بغداد.
- 5- الزيدي ، علاء الدين فيصل خطاب عمران (2009): تحليل بعض المتغيرات الميكانيكية وتخطيط العضلة المستقيمة الفخذية الكهربائي في مراحل السحب للرفعات الاولمبية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة الموصل.
- 6- فرج ,إيلين وديع (2000): التنس (تعليم – تدريب – تقييم – تحكيم), منشأة المعارف, الإسكندرية.
- 7- الهاشمي, سمير مسلط (1999): البايوميكانيك الرياضي ، ط2 ، دار الكتب للطباعة والنشر, الموصل.
- 8- هنسلي، لاري (1989) : دليل الاختبارات المهارية في التنس للبنين والبنات، بحث منشور في مجلة جامعة كارولينا الشمالية.

المصادر الاجنبية:

- 9- Stępień. Adam , Tadeusz Bober, Jerzy Zawadzki (2011): **The Kinematics of Trunk and Upper Extremities in One-Handed and Two-Handed Backhand Stroke**, Journal of Human Kinetics volume 30/2011
- 10- Yi-Ming Huang, Wen-Tzu Tang, and Shi-Ting Wang ,(2005): **Intramuscular Coordination Analysis of Skilled Double-handed Backhand and Single-forehand Players** , ISB XXth Congress - ASB 29th Annual Meeting , July 31 - August 5, Cleveland, Ohio.