

# **الفصل الرابع**

## **عرض ومناقشة النتائج**

- أولاً : عرض ومناقشة نتائج التحليل الكهربي.
- ثانياً : عرض و مناقشة نتائج المجموعة التجريبية.

## - عرض ومناقشة النتائج :

يقوم الباحث في هذا الفصل بعرض نتائج البحث ثم مناقشة النتائج وفقاً للترتيب التالي :

### 1- عرض ومناقشة نتائج التحليل الكهربائي:

#### أ . مناقشة التساؤل الأول للبحث ويتضمن .

ما أهم العضلات العاملة للركلة الخلفية المستقيمة ؟

1. توصيف النشاط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي موضع الدراسة أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة ( إيشيرو جيري ) للرجل الضاربة ( اليمني ) .

2. توصيف النشاط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي موضع الدراسة أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة ( إيشيرو جيري ) للرجل الثابتة ( اليسري ) .

توضح نتائج البيانات والتي تم الحصول عليها من خلال القياس ثلاثاً على جهاز التحليل

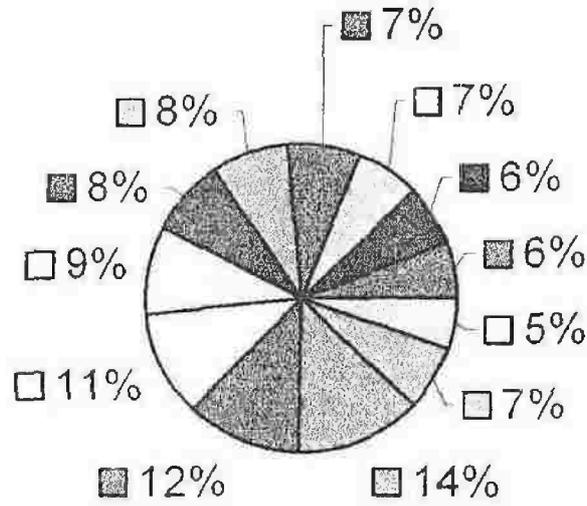
الكهربي ( E M G ) من خلال الجداول التالية .

جدول ( 24 )

ترتيب مساهمة عضلات الجسم موضع الدراسة أثناء " أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " (الرجل اليمنى ) { الرجل الثانية }

الترتيب	زمن الإستجابة		السرعة Speed		1-المساحة تحت المنحنى "μv17095"		سعة الإستجابة		أسم العضلة	م
	الأهمية النسبية%	المتوسط	الأهمية النسبية%	المتوسط	الأهمية النسبية%	المتوسط	أقصى إستجابة			
							μ v	المتوسط		
الثاني عشر	%7.56	7.13	%0.097	0.02837	%7.19	1229	%7.01	689	العضلة ذات الرأسين الفخذية	1
الثامن	%8.47	7.99	%8.46	17.67	%5.11	873	%7.00	987	العضلة الباسطة لرسغ القدم	2
الثاني	%8.29	7.83	%15.62	32.71	%11.84	2024	%12.23	1724	العضلة التوأمية	3
الأول	%8.18	7.72	%5.60	11.71	%4.86	830	%13.23	1866	العضلة الألبية العظمي	4
الخامس	%8.19	7.73	%0.42	0.8725	%8.37	1430	%8.33	1175	العضلة الشظوية الطويلة	5
الرابع	%8.47	7.99	%19.70	41.17	%11.01	1882	%9.11	1285	العضلة رباعية الرؤوس الفخذية	6
السادس	%8.01	7.56	%6.73	14.66	%4.79	819	%8.25	1163	العضلة النصف وثرية	7
الحادي عشر	%8.18	7.72	%14.74	30.8	%4.49	767	%5.45	769	العضلة الظنوبية الأمامية	8
السادس	%8.85	8.1	%6.12	12.79	%9.45	1615	%7.59	1071	العضلة المستقيمة الفخذية	9
الثالث	%8.53	8.05	%2.32	4.858	%12.28	2099	%11.53	1626	العضلة النصف غشائية	10
التاسع	%9.09	8.58	%7.20	15.05	%14.24	2434	%6.44	908	العضلة القرية الطويلة	11
العاشر	%8.42	7.94	%13.04	27.25	%6.39	1092	%5.92	835	العضلة المنتسعة الإنسية	12
	%100	94.34	%100	208.9689	%100	17094	%100	14098	المجموع	

ترتيب مساهمة عضلات الجسم أثناء أداء مهارة " الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليمني ( الثابتة )



الأول	الثاني	الثالث	الرابع
الخامس	السادس	السابع	الثامن
التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر

شكل ( 12 )

ترتيب مساهمة عضلات الجسم أثناء أداء

مهارة " الركلات الخلفية المستقيمة " للرجل اليمني ( الثابتة )

يتضح من الجدول رقم ( 24 ) أن :

- العضلة ( 4 ) العضلة الأكلوية العظمي قد سجلت أكبر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1866  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 13.23 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 830  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 4.86 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 11.71  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 5.60 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.72 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.18 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة }.

- العضلة ( 3 ) العضلة التوأمية قد سجلت ثاني متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1724  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 12.23 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 2024  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 11.84 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 32.71  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 15.62 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.83 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.29 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة }.

- العضلة ( 10 ) العضلة النصف عشانية قد سجلت ثالث متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1626  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 11.53 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 2099  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 12.28 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 4.858  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 2.32 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 8.05 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.53 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة }.

- العضلة ( 6 ) العضلة رباعية الرؤوس الفخذية قد سجلت رابع متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1285  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.11 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 1882  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 11.01 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 41.17  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 19.70 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.99 ) مللي ثانية ، وقد

بلغت أهميتها النسبية ( 8.47 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة "الرجل اليمنى" { الثابتة}.

- العضلة ( 5 ) العضلة الشظوية الطويلة قد سجلت خامس متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها (  $1175 \mu v$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.33 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى (  $1430 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.37 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة (  $0.8725 v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 0.42 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.73 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.19 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة "الرجل اليمنى" { الثابتة}.

- العضلة ( 7 ) العضلة النصف وترية قد سجلت سادس متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها (  $1163 \mu v$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.25 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى (  $819 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 4.79 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة (  $14.06 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 6.73 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.56 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.01 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة "الرجل اليمنى" { الثابتة} .

- العضلة ( 9 ) العضلة المستقيمة الفخذية قد سجلت سابع متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها (  $1071 \mu v$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.59 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى (  $1615 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.45 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة (  $12.79 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 6.12 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 8.1 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.85 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة "الرجل اليمنى" { الثابتة} .

- العضلة ( 2 ) العضلة الباسطة لرسغ القدم قد سجلت ثامن متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها (  $987 \mu v$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.00 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى (  $873 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 5.11 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة (  $17.67 v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية

(8.46% ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.99 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.47 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة }.

- العضلة ( 11 ) العضلة المقربة الطويلة قد سجلت تاسع متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 908  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 6.44 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 2434  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 14.24 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 15.05  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 7.20 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 8.58 ) مللي ثانية، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.09 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة }.

- العضلة ( 12 ) العضلة المتسعة الإنسية قد سجلت عاشر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 835  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 5.92 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 1092  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 6.39 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 27.25  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 13.04 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.94 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.42 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة }.

- العضلة ( 8 ) العضلة الظنوبية الأمامية قد سجلت حادي عشر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 789  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 5.45 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 767  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 4.49 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 30.8  $\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 14.74 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.72 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.18 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة } .

- العضلة ( 1 ) العضلة ذات الرأسين الفخذية قد سجلت ثاني عشر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 689  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.01 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 1229  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية

( 7.19 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة (  $0.02837 \mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 0.097 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.13 ) مللي ثانيه، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.56 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليمنى " { الثابتة } .

## 2- مناقشة الجزء الخاص بالتحليل الكهربى :

**أولاً: مواصفات النشاط الكهربى للعضلات الأساسية العاملة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة :**

ولمناقشة هذا الجزء سوف يقوم الباحث في هذا الجزء بمناقشة نتائج مواصفات النشاط الكهربى لعضلات الجسم موضع الدراسة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للرجل اليمنى ثم العضلات العاملة أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " .

### ( أ ) أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليمنى " ( الثابتة )

يوضح الجدول ( 24 ) متوسطات سعة الإستجابة الكهربية ومتوسطات المساحة تحت المنحنى ومتوسطات سرعة الإستجابة ومتوسط زمن الإستجابة الكهربية لعضلات الطرف السفلى موضع الدراسة أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة فنلاحظ أنه من خلال العرض السابق وبإستعراض متوسطات سعة الإستجابة الكهربية التي تعبر عن قوة الإستثارة العصبية وإستعراض باقي المتغيرات قيد البحث نجد أن هذه العضلات تختلف فيما بينها وهذا يعنى أن عضلات الجسم موضع الدراسة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة تعمل بمواصفات مختلفة فالبعض يتلقى إستثارة كهربية أقوى فتستغرق زمناً معيناً بينما يتلقى البعض إستثارة كهربية أقل فتستغرق فترة زمنية مختلفة ، وعلى الرغم من ذلك نلاحظ قصر الفترة الزمنية التي تتم خلالها الإستثارة العصبية في جميع عضلات الجسم موضع الدراسة حيث تتراوح ما بين ( 7.56 ) مللي ثانيه لأقصر زمن إستجابة و ( 8.58 ) مللي ثانيه لأكبر زمن إستجابة وهذا ما يتفق مع ما أشار إليه محمد علاوي وأبو العلا عبد الفتاح ( 1984 ) في أن أقصى زمن لإنقباض الوحدات السريعة هو ( 60 ) مللي ثانيه . ( 32 : 134 )

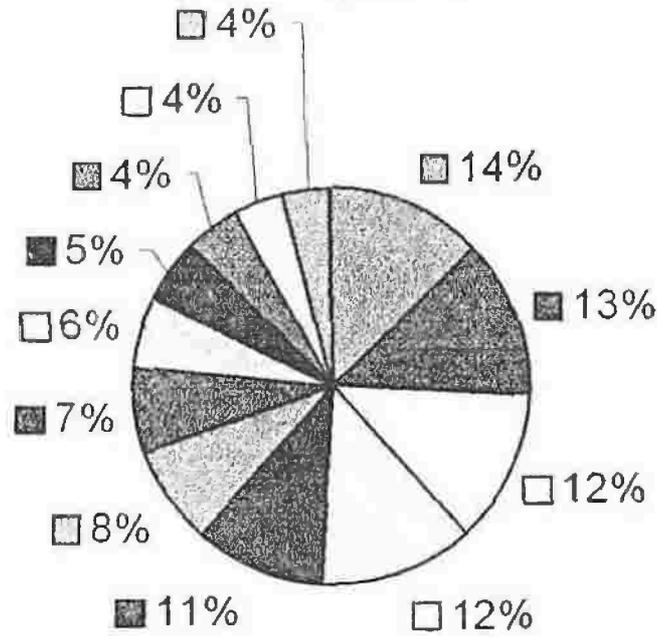
مما يعنى أنه لأداء هذه المهارة بنجاح يجب التركيز على عنصر السرعة نظراً لقصر الفترة الزمنية المطلوبة لأداء العمل العضلي ومما سبق نلاحظ أن طبيعة العمل العضلي لعضلات الجسم موضع الدراسة يتميز بالقوة المرتبطة بسرعة الأداء أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة .

جدول ( 25 )

ترتيب مساهمة عضلات الجسم من موضوع الدراسة أثناء " أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " (الرجل اليسرى ) ( الرجل الضاربة )

الترتيب	زمن الإستجابة		السرعة Speed		المساحة تحت المنحني <sup>*</sup> μ v13333		سرعة الإستجابة		إسم العضلة	م
	الأهمية النسبية%	المتوسط	الأهمية النسبية%	المتوسط	الأهمية النسبية%	المتوسط	أقصى إستجابة	المتوسط		
	μ v		μ v		μ v		μ v			
الثاني عشر	%7.40	6.53	%0.51	2.292	%3.89	518	%3.81	595	العضلة ذات الرأسين الفخجية	1
الأول	%7.95	7.02	%0.10	0.495	%9.36	1248	%13.04	2035	العضلة الباسطة لرسغ القدم	2
الرابع	%7.04	6.21	%2.39	10.85	%9.68	1290	%12.23	1909	العضلة التوأمية	3
الخطي عشر	%7.41	6.54	%0.55	2.499	%6.20	827	%4.36	618	العضلة الألوية العظمي	4
السادس	%9.61	8.48	%3.96	17.95	%9.69	1292	%8.19	1278	العضلة الشظوية الطويلة	5
التاسع	%8.81	7.78	%8.72	39.49	%10.66	1422	%5.29	825	العضلة رباعية الرؤوس الفخجية	6
الثالث	%8.99	7.94	%0.72	3.266	%6.25	833	%12.38	1932	العضلة النصف وترية	7
الخامس	%8.63	7.62	%63.28	286.6	%7.19	958	%10.62	1658	العضلة الظنوبية الأمامية	8
العاشر	%8.45	7.46	%8.189	37.07	%11.53	1537	%4.33	675	العضلة المستقيمة الفخجية	9
الثامن	%8.88	7.84	%2.39	10.84	%4.76	635	%5.90	921	العضلة النصف عضلية	10
السادس	%8.13	7.18	%7.71	34.92	%8.99	1199	%7.24	1130	العضلة المقربة الطويلة	11
الثاني	%8.69	7.67	%1.46	6.596	%11.81	1574	%13.01	2030	العضلة المتسعة الإنسية	12
	%100	88.27	%100	452.868	%100	13333	%100	15606	الجموع	

ترتيب مساهمة عضلات الجسم أثناء أداء مهارة  
"الركلة الخلفية المستقيمة" للرجل  
اليسرى (الضاربة)



الأول	الثاني	الثالث	الرابع
الخامس	السادس	السابع	الثامن
التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر

شكل ( 13 )

ترتيب مساهمة عضلات الجسم أثناء أداء

مهارة "الركلة الخلفية المستقيمة" للرجل اليسرى (الضاربة)

يتضح من الجدول رقم ( 25 ) أن :

- العضلة ( 2 ) العضلة الباسطة لرسغ القدم قد سجلت أكبر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها (  $2035 \mu v$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 13.04 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني (  $1248 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.36 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة (  $0.495 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 0.10 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.02 ) مللي ثانيه ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.95 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 12 ) العضلة المتسعة الإنسية قد سجلت ثاني متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها (  $2030 \mu v$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 13.01 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني (  $1574 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 11.81 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة (  $6.596 v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 1.46 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.67 ) مللي ثانيه ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.69 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 7 ) العضلة النصف وترية قد سجلت ثالث متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها (  $1932 \mu v$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 12.38 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني (  $833 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 6.25 % ) كما سجلت متوسط سرعة استجابة (  $3.266 \mu v/s$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 0.72 % ) ، كما سجلت متوسط زمن استجابة قدره ( 7.94 ) مللي ثانيه، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.99 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 3 ) العضلة التوأمية قد سجلت رابع متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1909  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 12.23 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 1290  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.68 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 10.85  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 2.39 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 6.21 ) مللي ثانيه ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.04 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 8 ) العضلة الظنوبية الأمامية قد سجلت خامس متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1658  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 10.62 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 958  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.19 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 286.6  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 63.28 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.62 ) مللي ثانيه ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.63 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 5 ) العضلة الشظوية الطويلة قد سجلت سادس متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1278  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.19 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 1292  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.69 % ) كما سجلت متوسط سرعة استجابة ( 17.95  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 3.96 % ) ، كما سجلت متوسط زمن استجابة قدره ( 8.48 ) مللي ثانيه، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.61 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 11 ) العضلة المقربة الطويلة قد سجلت سابع متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 1130  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.24 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 1199  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.99 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 34.92  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 7.71 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.18 ) مللي ثانيه ، وقد بلغت

أهميتها النسبية ( 8.13% ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 10 ) العضلة النصف غشائية قد سجلت ثامن متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 921  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 5.90 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى ( 635  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 4.76 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 10.84  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 2.39 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.84 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.88 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 6 ) العضلة رباعية الرؤوس الفخذية قد سجلت تاسع متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 825  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 5.29 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى ( 1422  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 10.66 % ) كما سجلت متوسط سرعة استجابة ( 39.49  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 8.72 % ) ، كما سجلت متوسط زمن استجابة قدره ( 7.78 ) مللي ثانية، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.81 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 9 ) العضلة المستقيمة الفخذية قد سجلت عاشر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 675  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 4.33 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى ( 1537  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 11.53 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 37.07  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 8.189 % ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 7.46 ) مللي ثانية ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 8.45 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلى أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 4 ) العضلة الألوية العظمى قد سجلت حادي عشر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 618  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 4.36 % ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحنى ( 827  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 6.20 % ) كما سجلت متوسط سرعة إستجابة ( 2.499  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية

( 0.55% ) ، كما سجلت متوسط زمن إستجابة قدره ( 6.54 ) مللي ثانيه ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.41 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل العضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

- العضلة ( 1 ) العضلة ذات الرأسين الفخذية قد سجلت ثاني عشر متوسط سعة إستجابة كهربية وقدرها ( 595  $\mu\text{v}$  ) ميكرو فولت ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 3.81% ) كما سجلت متوسط مساحة تحت المنحني ( 518  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 3.89 % ) كما سجلت متوسط سرعة استجابة ( 2.292  $\mu\text{v/s}$  ) ميكروفولت / ث ، وبلغت أهميتها النسبية ( 0.51 % ) ، كما سجلت متوسط زمن استجابة قدره ( 6.53 ) مللي ثانيه، وقد بلغت أهميتها النسبية ( 7.40 % ) وذلك من إجمالي الجهد الكهربى للعمل انعضلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " . { الضاربة }

#### ( ب ) أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسرى " ( الضاربة ) :

يتضح من الجدول ( 25 ) متوسطات سعة الإستجابة الكهربائية ومتوسطات المساحة تحت المنحني ومتوسطات سرعة الإستجابة ومتوسط زمن الإستجابة الكهربائية لعضلات الطرف السفلي موضع الدراسة أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة فنلاحظ أنه من خلال العرض السابق وبإستعراض متوسطات سعة الإستجابة الكهربائية التي تعبر عن قوة الإستثارة العصبية وإستعراض باقي المتغيرات قيد البحث نجد أن هذه العضلات تختلف فيما بينها وهذا يعني أن عضلات الجسم موضع الدراسة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة تعمل بمواصفات مختلفة فالبعض يتلقى إستثارة كهربية أقوى فتستغرق زمناً معيناً بينما يتلقى البعض إستثارة كهربية أقل فتستغرق فترة زمنية مختلفة ، وعلي الرغم من ذلك نلاحظ قصر الفترة الزمنية التي تتم خلالها الإستثارة العصبية في جميع عضلات الجسم موضع الدراسة حيث تتراوح ما بين ( 6.21 ) مللي ثانيه لأقصر زمن إستجابة و ( 8.48 ) مللي ثانيه لأكبر زمن إستجابة وهذا ما يتفق مع ما أشار إليه محمد علاوي وأبو العلا عبد الفتاح ( 1984 ) في أن أقصى زمن لإنباض الوحدات السريعة هو ( 60 ) مللي ثانيه . ( 32 : 134 )

مما يعني أنه لأداء هذه المهارة بنجاح يجب التركيز علي عنصر السرعة نظراً لقصر الفترة الزمنية المطلوبة لأداء العمل العضلي ومما سبق نلاحظ أن طبيعة العمل العضلي لعضلات الجسم موضع الدراسة يتميز بالقوة المرتبطة بسرعة الأداء أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة .

## ثانياً : تحديد النسب المئوية المساهمة للعضلات الأساسية العاملة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة :

وسوف يقوم الباحث في هذا الجزء بمناقشة نتائج تحديد أهم العضلات العاملة موضع الدراسة للطرف السفلي أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للرجل اليميني ثم أهم العضلات العاملة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للرجل اليسري .

يوضح الجدول ( 24 ) الأهمية النسبية لعضلات الطرف السفلي موضع الدراسة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليميني " { الثابتة } ، حيث بلغ مجموع الجهد الكهربائي الصادر من هذه العضلات (14098 ميكرو فولت ) وقد جاءت العضلة الألوية العظمي من أكبر العضلات موضع الدراسة مساهمة في الأداء العضلي حيث سجلت أهمية نسبية وقدرها ( 13.23 % ) ، يليها العضلة التوأمية بأهمية نسبية وقدرها ( 12.23 % ) يلي هذه العضلات العضلة النصف غشائية وقد بلغت أهميتها النسبية ( 11.53 % ) ثم العضلة رباعية الرؤوس الفخذية وقد بلغت أهميتها النسبية ( 9.11 % ) ويرجع الباحث ذلك إلي أن هذه العضلات هي التي تكون بادئها للعمل العضلي لقدم الإرتكاز أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة . يلي هذه العضلات العضلة الشظوية الطويلة حيث بلغت أهميتها النسبية ( 8.33 % ) ثم العضلة النصف وترية حيث بلغت أهميتها النسبية ( 8.25 % ) وذلك لإشتراك هذه العضلات في الإرتكاز بعد دوران اللاعب لأداء الركلة الخلفية المستقيمة ثم يلي بعد ذلك باقي العضلات حيث تشترك بنسب أقل في الأهمية النسبية .

ويوضح الجدول ( 25 ) الأهمية النسبية لعضلات الطرف السفلي موضع الدراسة أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة " الرجل اليسري " { الضاربة } حيث بلغ إجمالي مجموع الجهد الكهربائي الصادر من هذه العضلات ( 15606 ) وقد جاءت العضلة الباسطة لرسغ القدم من أكبر العضلات موضع الدراسة مساهمة في الأداء العضلي حيث سجلت أهمية نسبية وقدرها ( 13.04 % ) يليها العضلة المتسعة الإنسية حيث بلغت أهميتها النسبية ( 13.01 % ) يليها العضلة النصف وترية حيث بلغت أهميتها النسبية ( 12.38 % ) ويرجع الباحث ذلك إلي أن هذه العضلات هي التي تعمل علي رفع الرجل أثناء الدوران تمهيداً لأداء الركلة ثم يلي تلك العضلات العضلة التوأمية وقد بلغت أهميتها النسبية ( 12.23 % ) يليها العضلة الظنوبية الأمامية حيث بلغت أهميتها النسبية ( 10.62 % ) يليها العضلة الشظوية الطويلة حيث بلغت أهميتها النسبية ( 8.19 % ) وهي المسئولة عن حركة الساق أثناء أداء الركلة الخلفية المستقيمة.

### 3- عرض ومناقشة نتائج البرنامج التدريبي " المجموعة التجريبية " قبل وبعد التجربة:

ب. مناقشة نتائج التساؤل الثاني للبحث ويتضمن .

ما هو تأثير البرنامج التدريبي المقترح في ضوء التحليل الكهربي للعضلات العاملة للركلة الخلفية المستقيمة ؟

#### جدول ( 26 )

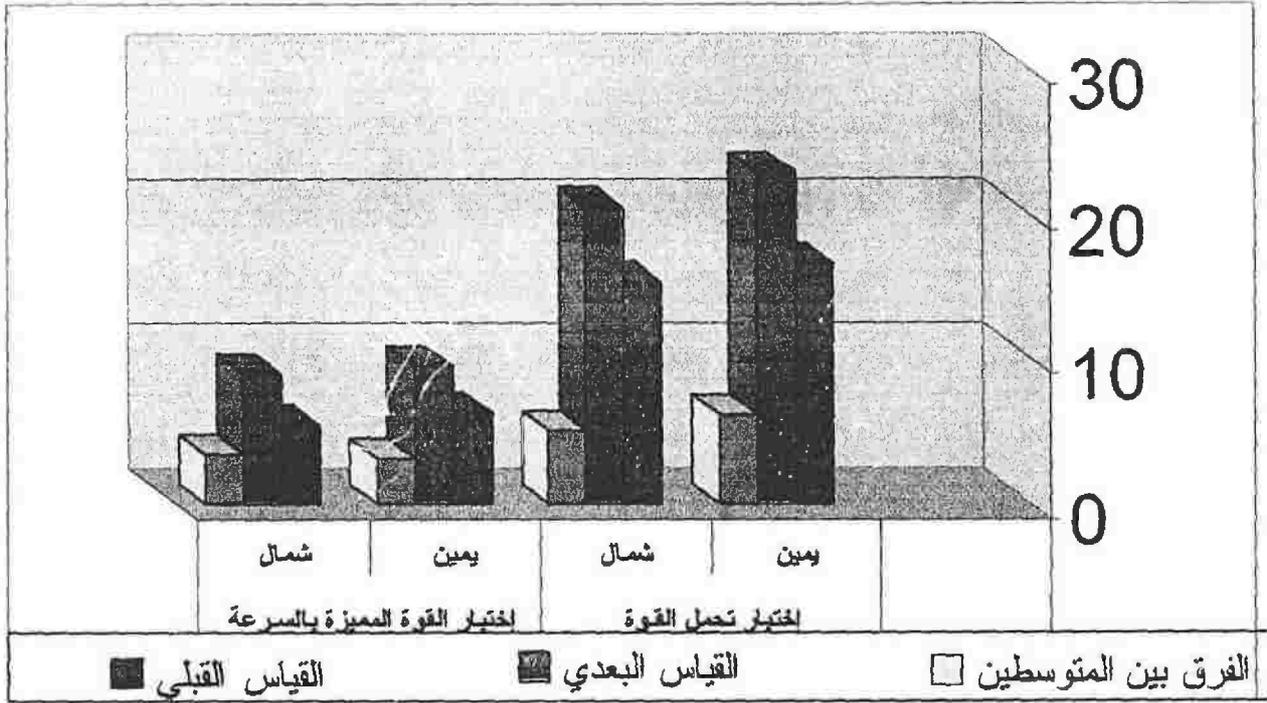
معدل التحسن ودلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في إختبارات تحمل القوة والقوة المميزة بالسرعة

ن = 15

معدل التحسن %	الدلالات الإحصائية قيمة ( ت ) المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدى		القياس القبلى		المتغير
			± ع	س	± ع	س	
37.42	*23.73	6.22	1.04	22.84	1.39	16.62	الرجل اليمنى
33.16	*13.79	5.09	0.53	20.44	1.55	15.35	الرجل اليسرى
49.92	*13.46	3.15	0.69	9.46	0.74	6.31	الرجل اليمنى
63.92	*14.54	3.49	0.73	8.95	0.46	5.46	الرجل اليسرى

\*قيمة ت الجدولية عند مستوي 0.05 = 2.14

يتضح من الجدول رقم ( 26 ) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في إختبار تحمل القوة للرجل اليمنى ، وإختبار تحمل القوة للرجل اليسرى ، وإختبار القوة المميزة بالسرعة للرجل اليمنى ، وإختبار القوة المميزة بالسرعة للرجل اليسرى . حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة ( 23.73 ، 13.79 ، 13.46 ، 14.54 ) بينما قيمة ( ت ) الجدولية عند مستوي معنوية 0.05 = 1.76 . وهذا يدل على أن هناك فروق لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .



شكل ( 14 ) الفرق بين المتوسطين في اختبارات تحمل القوة والقوة المميزة بالسرعة بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

#### 4 - مناقشة نتائج البرنامج التدريبي:

إعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي لبيانات البحث مع الإسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات المرتبطة تم مناقشة النتائج وفقاً لتساؤلات البحث .

يتضح من الجدول ( 26 ) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي للمجموعة التجريبية في تقييم الأداء البدني المهاري لمهارة الركلة الخلفية المستقيمة لتحمل القوة ، والقوة المميزة بالسرعة لصالح القياس البعدي .

ويرجع الباحث تفوق المجموعة التجريبية في القياس البعدي على القياس القبلي في مستوي نتائج إختبارات تحمل القوة ، القوة المميزة بالسرعة في أداء المهارة قيد البحث إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح والذي اعتمد على تطوير وتنمية بعض الصفات البدنية الخاصة ( تحمل القوة - القوة المميزة بالسرعة ) وكذلك استخدام تمارين تشابه مع العمل العضلي والمسار الحركي والزمني خلالها بالإضافة إلى استخدام الوسائل والأدوات المعينة

" الأستك المطاط ، ووسائد اللكم والركل . " وأداء التمرينات مع الزميل قد ساهمت بدوراً أساسياً في تنمية مستوى أداء المهارة قيد البحث .

وهذا ما أكده عماد السرسى ( 2001 ) عن كل من وجيه شمندی ( 1994 ) وناشاياما وريتشارد Nishayama & Richard وألن كوين Allen Queen ( 1990 ) وناكاياما Nakayama ( 1983 ) علي أن تنمية وتطوير الصفات البدنية أمر حيوي وضروري لتنمية الأداء المهاري في رياضة الكاراتيه بصفة عامة ومهارات الركل " Geri " بصفة خاصة وبالتالي تحسين مستوى أداء المهارات ، وكذلك الإقتصاد في الجهد المبذول من خلال توزيع جهد اللاعب في تنفيذ الجانب المهاري والخططي في المنافسات بشكل فعال لإحراز الفوز .  
( 26 : 154 )

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه عماد السرسى عن كل من محمد سعد ( 1998 ) ووجيه شمندی ( 1995 ) وأحمد محمود إبراهيم ( 1991 ) حيث أشاروا إلي أن هناك علاقة إيجابية بين تطوير القدرات الحركية الخاصة وبين مستوى الأداء المهاري حيث أظهرت النتائج تحسناً في الصفات البدنية وزيادة نسبة مساهمتها في الإرتقاء بمستوي الأداء المهاري .  
( 26 : 149 )

كما تتفق هذه النتائج مع ما ذكره عماد السرسى ( 2001 ) عن كل من مفتي إبراهيم ( 1996 ) وروي شيفارد ( 1989 ) وأوكازاكي واستريسيفيك Okazake & Stricevic ( 1984 ) وناشاياما Nishayama ( 1982 ) علي أن تطوير الصفات البدنية الخاصة لها تأثير مباشر ودور أساسي في مستوى فعالية الأداء البدني والمهاري وأنه في حالة إفتقار اللاعب لهذه الصفات فإنه لا يستطيع أن يتقن أو يطور الأداء المهاري بسهولة .  
( 26 : 149 )

#### يتضح من العرض السابق :

أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية في المهارة المقترحة للبحث ( الركلة الخلفية المستقيمة ) لصالح القياس البعدي" .