



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة ديالى  
كلية التربية الرياضية

النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية  
والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الأقتراب وعلاقتها  
بقوة الدفع لحظة الأرتقاء بالضرب الساحق في الكرة

الطائرة

رسالة قدمها

رافد حبيب قدوري

إلى مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في التربية الرياضية

بأشراف

أ.م.د. ماهر عبد اللطيف عارف      أ.م.د. فردوس مجيد أمين

2012 م

1433هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا

عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾

صِدْقَةُ اللَّهِ الْعَظِيمَةِ

سورة البقرة، الآية (32)

## الإهداء

الى من منحني الأمل لأكمل دراستي  
هيئة الرأي في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية

إلى من علمني العطاء .....

والدي العزيز .

إلى القلب النابض بالحنان .....

الوالدة العزيزة

إلى سندي في الحياة .....

إخوتي وأخواتي

إلى من زرع في روحي الرياضة وجعلها تسري في دمي .....

لطيف خلف كجان .

إلى من يبكي قلبه لحزني وتدمع عينه لفرحتي .....

طارق عبد المجيد .

إلى من شغلتني الدراسة عنه وفارقتة للأبد .....

أيهم .

إلى من كانوا سبباً في وجودي هنا ولا انسى فضلهم ما حييت .....

أ.د. عبد الرحمن ناصر راشد .

أ.د. ماهر موسى العبيدي ( رحمه الله ) .

م.د. سمعان مجيد ياس .

م.م. أضواء ورور نعمة .

أهدي لهم جهدي المتواضع

## شكر واعتزاز

الحمد لله والشكر لله الذي لا اله إلا هو ، لا شريك له ولا عديل ولا خلف لقوله ولا تبديل ، والصلاة والسلام على اشرف الأنبياء والمرسلين حبيب رب العالمين البشير النذير السراج المنير نبينا محمد وعلى إل بيته الطيبين الطاهرين وصحابته المنتجبين ومن والاه بإحسان إلى يوم الدين .

لا يسعني بعد إتمام هذه الرسالة إلا إن أقدم شكري الجزيل وامتناني لكل من أسدى الي خدمة سواء من أشار علي بمصدر أو أفادني بنصيحة أو أعانني بعلمي الميداني، واعتزافا بالفضل أتقدم بالشكر الكبير والامتنان إلى الأستاذين المشرفين الدكتور ماهر عبد اللطيف عارف ، و الدكتورة فردوس مجيد أمين لتوجيهاتهما السديدة وأرائهما الصائبة وإمدادهما بكل ما هو جديد يخدم البحث فجزاهما الله خير الجزاء .

وأنتقدم بالشكر والاعتزاز إلى عمادة كلية التربية الرياضية جامعة ديالى وقسم الدراسات العليا واخص بالذكر الأستاذ الدكتور عبد الرحمن ناصر والأستاذ الدكتور عبد الستار جاسم وطالبي الماجستير هبه حميد وادي وليث طالب رشيد والانس زينه فيصل ياسين والسيد إياد كامل شعلان وموظفي مكتبة كلية التربية الرياضية لما أبدوه من مساعدة في تذليل الصعاب لكل طلبة الدراسات العليا .

وأنتقدم بالشكر والتقدير إلى أعضاء اللجنة العلمية التي أقرت البحث واخص بالذكر منهم الأستاذ الدكتور عبد الستار جاسم و الاستاذ المساعد الدكتور قيس جياذ والمدرس الدكتور مجاهد حميد ، وأنتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة



المناقشة الموقرة رئيساً وأعضاء لإضافتهم العلمية ولما لهم من فكر متجدد اغنى الرسالة رصانة علمية، فجزاهم الله خير الجزاء في مسعاهم .

وأسجل شكري وامتناني العظيمين إلى المقوم اللغوي والمقوم العلمي جزاهم الله خير الجزاء ، وعرفانا بالجميل أسجل امتناني الكبير إلى الأساتذة الأعزاء كل من (الأستاذ الدكتور عبد الرحمن ناصر، والأستاذ المساعد الدكتور عباس فاضل جابر والاستاذ المساعد الدكتور قيس جياذ والاستاذ المساعد الدكتور نصير قاسم و الاستاذ المساعد الدكتور ليث إبراهيم والمدرس الدكتور مجاهد حميد والمدرس الدكتور محمد فاضل علوان والمدرس الدكتور سعد عباس الجنابي والمدرس الدكتورة بسمة نعيم محسن والمدرس المساعد احمد سبع والمدرس المساعد باسم إبراهيم والمدرس المساعد حسام محمد والمدرس المساعد يوسف منصور (رحمه الله) والمدرس المساعد احمد سلمان والمدرس المساعد فؤاد عبد اللطيف والسيد عمران علي عباس والسيد حسين محمد علوان ) .

واعترافاً وامتناناً بالفضل الكبير الذي قدمه لي المدرس الدكتور نبيل عبد الكاظم عذاب طوال مدة البحث والذي لمست فيه الشعور الأخوي الصادق ، إذ مكنتني من الوقوف ثابتاً وبإرادة لإتمام المشوار الدراسي وقدم لي كل الإمكانيات والتسهيلات من مصادر علمية ومعلومات قيمة كانت سنداً حقيقياً في إظهار الرسالة بصورتها الحالية فجزاه الله خير الجزاء .

وإلى من تقف الكلمات خجلى في فمي وعرفانا أتقدم بها إلى المدرس المساعد صفاء عبد الوهاب الذي كان لي نعم الموجه والدليل الذي أنار بصيرتي وكانت نصائحه القيمة لي نبراساً أهتدي به في ظلمة الطريق فجزاه الله خير الجزاء .

ويطيب لي أن أقدم بخالص الشكر والامتنان إلى المدرس المساعد محمد وليد الخشالي لتوجيهاته وأرائه العلمية وإتمامه المعالجات الإحصائية فجزاه الله خير الجزاء ، ومن واجب العرفان ورد الجميل أن أتوجه بوافر شكري وامتتاني إلى الاساتذة الخبراء ( الأستاذ الدكتور صريح عبد الكريم والأستاذ الدكتور ياسر نجاح والأستاذ الدكتور احمد ثامر والأستاذ الدكتور رافع صالح فتحي والأستاذ الدكتور طارق حسن رزوقي والأستاذ الدكتور علي يوسف حسين والأستاذ الدكتورة ناهدة عبد زيد والأستاذ المساعد الدكتور علي جواد عبد والأستاذ المساعد الدكتور وهبي علوان البياتي والأستاذ المساعد الدكتور فاضل كامل مذكور والأستاذ المساعد الدكتور حسين سبهان صخي والأستاذ المساعد الدكتور سهيل جاسم جواد) جزاهم الله خير الجزاء .

وأقدم بالشكر الجزيل إلى فريق العمل المساعد(الأستاذ المساعد الدكتور علي جواد عبد والمدرس الدكتور نبيل عبد الكاظم عذاب والمدرس الدكتور أنيس حسين علي والمدرس الدكتور حذيفة إبراهيم حربي والمدرس المساعد صفاء عبد الوهاب والمدرس المساعد أضواء ورور نعمة والمدرس المساعد فراس طالب وطالبي الماجستير مهند نزار كزار ومحمد عدنان) ، فلهم مني كل الحب والاحترام وجزاهم الله خير الجزاء .

وأسجل شكري وامتتاني إلى الهيئة الإدارية لنادي القوة الجوية ورئيسها الفريق الطيار ركن قائد القوة الجوية السيد أنور حمه أمين ونائب الرئيس الأستاذ المساعد الدكتور عباس فاضل جابر ومدرب فريق الكرة الطائرة السيد وليد كاظم صالح جزاه الله خير الجزاء ولهم مني كل الاحترام ، ومن باب الاعتراف بالفضل اخط

اسطر امتناني العميق لأعبر عن خالص شكر وامتناني إلى لاعبي نادي القوة الجوية وَاخص بالذكر منهم أخي وصديقي اللاعب (محمد جاسم داود) ونادي الهاشمية ونادي بلد لمساعدتهم لي في إكمال دراستي فجزاهم الله خير الجزاء ، وأتقدم بالشكر الجزيل إلى مدرب نادي الصناعة السيد (سعد عبد الوهاب) واللاعبين وَاخص بالذكر اللاعبين إبراهيم ضياء إبراهيم وعلي وصفي صالح فجزاهم الله خير الجزاء ولهم مني كل الاحترام والتقدير .

وأخيرا تقف كلمات الشكر والامتنان عاجزة عن الإيفاء بحق من جففت دمعي كلما تراجعت الصعاب وتراكت المصائب وشجعتني كلما كلت همتي وشد عليّ كلما فترت عزيمتي فأنارت الي الطريق حيثما كانت معي فلا أملك سوى الكلمات لكي أقدمها لها وأرق أمنياتي إلى المدرس المساعد أضواء ورور نعمة لها حبي واحترامي ، وفي الختام يتقدم الباحث بوافر شكره واعتزازه إلى جميع من قدم يد العون والمساعدة وعذراً إلى كل من ساعدني وفاتني ذكر اسمه مع شكري واعتزازي ، والحمد لله والشكر لله أولاً وأخراً وآخر دعوانا إن الحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد وآل بيته الطيبين وصاحبته الميامين .

## إقرار المشرفين

نشهد إن أعداد هذه الرسالة الموسومة ...

((النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الأقتراب وعلاقتها بقوة الدفع لحظة الأرتقاء بالضرب الساحق في الكرة الطائرة )) المقدمة من قبل طالب الماجستير ( رافد حبيب قدوري) تمت بإشرافنا في كلية التربية الرياضية - جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التربية الرياضية .

التوقيع

أ. م. د. فردوس مجيد أمين  
مكان العمل : جامعة ديالى  
كلية التربية الرياضية  
التاريخ : 2012 / 6 / 23

التوقيع

أ. م. د. ماهر عبد اللطيف عارف  
مكان العمل : جامعة ديالى  
كلية التربية الرياضية  
التاريخ : 2012 / 6 / 23

بناء على التعليمات والتوصيات المتوافرة نرشح هذه الرسالة للمناقشة

أ. د. عبد الرحمن ناصر راشد  
معاون العميد للشؤون العلمية  
2012 / /

## إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة :

((النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الأفتراب وعلاقتها بقوة الدفع لحظة الأرتقاء بالضرب الساحق في الكرة الطائرة)) المعدة من قبل طالب الماجستير ( رافد حبيب قدوري ) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وأصبحت خالية من الأخطاء والتعبيرات اللغوية الغير صحيحة ولأجله وقعت .

التوقيع

أ . د. ابراهيم رحمن حميد الاركي

2012 / /

## إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة والتقويم اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ:  
 ((النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية والشغل بدلالة الطاقة  
 الحركية لمرحلة الأفتراب وعلاقتها بقوة الدفع لحظة الأرتقاء بالضرب الساحق  
 في الكرة الطائرة)) والمقدمة من الطالب (رافد حبيب قدوري) وقد ناقشنا الطالب  
 في محتوياتها، وفيما له علاقة بها ، وإنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في  
 التربية الرياضية .

م . د . مجاهد حميد رشيد

عضو اللجنة

2012 / /

أ . م . د . عباس فاضل جابر

عضو اللجنة

2012 / /

أ . د . صريح عبد الكريم الفضلي

رئيس اللجنة

2012 / /

بناءً على التوصيات أعلاه صادق عليها مجلس كلية التربية الرياضية - جامعة  
 ديالى في جلسته المرقمة ( ) والمنعقدة بتاريخ / / 2012 ، على  
 قرار لجنة المناقشة .

الدكتور

مجاهد حميد رشيد

عميد كلية التربية الرياضية / وكالة

2012 / /

## قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع	التسلسل
1	العنوان	
2	آية القرآنية	
3	إقرار المشرفين	
4	إقرار المقوم اللغوي	
5	إقرار لجنة المناقشة والتقويم	
6	الإهداء	
10-7	شكر واعتزاز	
14-11	ملخص الرسالة باللغة العربية	
22-17	قائمة المحتويات	
23	قائمة الجداول	
24	قائمة الأشكال	
25	قائمة الملاحق	
	الباب الأول	
25	التعريف بالبحث	1
26-25	مقدمة البحث وأهميته	1-1
27-26	مشكلة البحث	2-1
27	أهداف البحث	3-1
27	فرضيات البحث	4-1
27	مجالات البحث	5-1
27	المجال البشري	1-5-1
27	المجال الزمني	2-5-1
27	المجال المكاني	3-5-1

الصفحة	الموضوع	التسلسل
	الباب الثاني	
30	الدراسات النظرية والمشابهة	2
30	الدراسات النظرية	1-2
31-30	التخطيط الكهربائي للعضلة	1-1-2
32	الجهاز العصبي	2-1-2
33	الجهاز العصبي المركزي	1-2-1-2
34-33	الجهاز العصبي الطرفي	2-2-1-2
35-34	الإشارة العصبية	3-1-2
35	فرق الجهد الكهربائي للغشاء في حالة الراحة	1-3-1-2
36	فرق جهد الحركة	2-3-1-2
37	قانون كل شيء أو لا شيء	3-3-1-2
37	الجهاز العضلي	4-1-2
38-37	العضلات الهيكلية	1-4-1-2
38	الانقباض العضلي	2-4-1-2
39-38	أنواع الألياف العضلية	3-4-1-2
40-39	الوحدة الحركية	4-4-1-2
41	اتصال العصب بالعضلة	5-4-1-2
50	العضلات العاملة	5-1-2
43-42	العضلة المستقيمة الفخذية	1-5-1-2
44-43	العضلة التوأمية الساقية	2-5-1-2
45-44	جهاز الالكتروميكروفي	6-1-2
46	التحليل الحركي	7-1-2
47	طريقة التحليل البيوكينماتيكية	1-7-1-2



48-47	التحليل النوعي	1-1-7-1-2
48	التحليل الكمي	2-1-7-1-2
48	التحليل النوعي مقابل التحليل الكمي	3-1-7-1-2
49-48	طريقة التحليل البيوديناميكية الكينتيكي	2-7-1-2
49	الشغل	8-1-2
49	الطاقة	9-1-2
50	الطاقة الحركية	1-9-1-2
50	الطاقة الكامنة	2-9-1-2
51-50	دفع القوة	10-1-2
51	المهارات الأساسية والفنية في لعبة الكرة الطائرة	11-1-2
52	مهارة الضرب الساحق	1-11-1-2
52	أنواع الضرب الساحق	1-1-11-1-2
53	الضرب الساحق المستقيم (الخطي)	2-1-11-1-2
59-53	مراحل الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق	3-1-11-1-2
60	الدراسات المشابهة	2-2
61-60	دراسة وهبي علوان البياتي	1-2-2
61	مناقشة الدراسات المشابهة	3-2

الصفحة	الموضوع	التسلسل
	الباب الثالث	
63	منهج البحث وإجراءاته الميدانية	3
63	منهجية البحث	1-3
63	مجتمع البحث وعينته	2-3
64-63	تجانس العينة	3-3
64	الأجهزة والأدوات والوسائل جمع المعلومات	4-3
64	الأجهزة المستخدمة في البحث	1-4-3
65	الأدوات المستخدمة في البحث	2-4-3
65	وسائل جمع المعلومات	3-4-3
65	الاختبارات المستخدمة في البحث	5-3
67-65	اختبار دقة الضرب الساحق	1-5-3
68	اختبار تخطيط العضلات باستخدام جهاز	2-5-3
69-68	وضع اللاقطات السطحية وتثبيت جهاز	1-2-5-3
69	التجربة الاستطلاعية	6-3
70	المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة	7-3
71-70	الشغل بدلالة الطاقة الحركية	1-7-3
71	قوة الدفع	2-7-3
72	استخراج متغيرات البحث	3-7-3
72	متغيرات المسافة والزمن	1-3-7-3
73-72	متغيرات دفع القوة	2-3-7-3
73	التجربة الرئيسة	8-3
73	الوسائل الإحصائية	9-3

الصفحة	الموضوع	التسلسل
	الباب الرابع	
75	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها	4
75	عرض النتائج وتحليلها	1 - 4
77-75	عرض نتائج قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب في الضرب الساحق وتحليلها .	1-1-4
79-78	عرض نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب ودفع القوة لحظة الارتقاء في الضرب الساحق وتحليلها .	2-1-4
80-79	عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لمتغير قمة النشاء الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب بالضرب الساحق وتحليلها .	3-1-4
81	عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لمتغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق وتحليلها .	4-1-4
83-81	عرض نتائج قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب (ثلاث خطوات) وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق وتحليلها .	5-1-4
84-83	عرض نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق وتحليلها .	6-1-4

84	مناقشة النتائج	2-4
87-84	مناقشة نتائج علاقة قمة النشاط الكهربائي للعضلتين المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب (ثلاث خطوات) مع قوة الدفع لحظة الارتقاء.	1-2-4
90-88	مناقشة علاقة نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق .	2-2-4
	الباب الخامس	
92	الاستنتاجات والتوصيات	5
92	الاستنتاجات	1-5
93	التوصيات	2-5
	المصادر والمراجع	
98-95	المصادر العربية	
99	المصادر الأجنبية	
103-101	الملاحق	
A.B.C.D. E.F	ملخص الرسالة باللغة الانكليزية	

## قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	يبين تركيز الايونات خلال غشاء الخلية العصبية خلال الراحة (التركيز ملمول/لتر)	35
2	يبين خصوصية العضلة المستقيمة الفخذية من حيث المنشاء والمغرز والوظيفة والتجهيز العصبي وحذر العصب	43
3	يبين خصوصية العضلة التوأمية الساقية من حيث المنشاء والمغرز والوظيفة والتجهيز العصبي	44
4	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات بين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لمتغيرات عينة البحث	64
5	يبين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات) في الضرب الساحق لعينة البحث	75
6	يبين قيمة متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب و قيمة دفع القوة لحظة الارتقاء في الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث	78
7	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لقمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب (ثلاث خطوات) بالضرب الساحق	79
8	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لقيمة متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية وقوة الدفع	81

	لحظة الارتقاء بالضرب الساحق	
82	بين الأوساط الحسائية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط لقيمة للنشاط الكهربائي للعضلتين التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية في مرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات ) وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق	9
83	بين الأوساط الحسائية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط لمتغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق	10

## قائمة الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
34	يوضح أقسام الجهاز العصبي	1
36	يوضح غشاء الخلية العصبية في حالة الاستقطاب وإزالة الاستقطاب وعودته واتجاه الحافز العصبي	2
39	يوضح العلاقة بين القوة وأنواع الألياف العصبية	3
40	يوضح الوحدة الحركية وتفرعاتها واتصالها بالألياف العصبية	4
41	يوضح النهاية العصبية العصبية و مراحل انتقال الجهد إلى داخل جسم الخلية العصبية	5
42	يوضح العضلة رباعية الرؤوس	6
43	يوضح العضلة التوأمية الساقية	7
45	يوضح جهاز تخطيط العضلات (E.M.G) المستخدم في المستشفيات والجهاز الحديث (Bluetooth)	8

54	يوضح مرحلة التهيؤ في الضرب الساحق	9
56	يوضح مرحلة الاقتراب في الضرب الساحق	10
57	يوضح مرحلة الارتقاء بالضرب الساحق	11
58	يوضح مرحلة ضرب الكرة	12
59	يوضح مرحلة الهبوط في الضرب الساحق	13
67	يوضح ملعب كرة الطائرة ومسار تداول الكرة بين اللاعبين	14
69	يوضح جهاز EMG واللاقطات السطحية	15
70	يوضح موضع كاميرا التحليل	16
71	يوضح موضع تثبيت ماسح القدم	17
72	يوضح واجهة برنامج التحليل Dart fish	18
73	يوضح واجهة برنامج (Winfdm Video Stance)	19
76	يوضح قمة نشاط العضلتين التوامية الوحشية والمستقيمة الفخذية لمرحلة الاقتراب(ثلاث خطوات)	20

## قائمة الملاحق

الصفحة	عنوان الملاحق	رقم الملحق
101	أسماء الأساتذة والخبراء والمدربين المختصين الذين تمت معهم المقابلات الشخصية	1
102	أسماء فريق العمل المساعد	2
103	استمارة المعلومات الخاصة بالعينة	3

## ملخص الرسالة

العنوان

((النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب وعلاقتها بقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق في الكرة الطائرة ))

الباحث  
رافد حبيب قدوري

المشرفان  
أ.م.د. ماهر عبد اللطيف عارف  
أ.م.د. فردوس مجيد أمين

اشتملت الرسالة على خمسة أبواب :

الباب الأول ( التعريف بالبحث ) :

مقدمة البحث وأهميته :

تطرق الباحث في هذا الباب إلى التقدم العلمي والتقني الذي يشهده العالم في الوقت الحاضر في تطبيق الأسس العلمية والتكنولوجية الحديثة والتي تساهم في رفع المستوى العلمي بشكل عام والرياضي بشكل خاص ، كذلك إلى التوظيف الايجابي لكثير من العلوم والتي من خلالها يمكن تطوير مستوى الأداء الفني وصولاً لأفضل انجاز ، وتطرق الباحث إلى لعبة الكرة الطائرة وأهمية دراسة وتحليل المتغيرات التي يعتمد عليها أداء مهاراتها الهجومية أو الدفاعية من جوانبها البيوميكانيكية والفلسجية المؤثرة والتي تساعد في الحصول على نتائج موضوعية دقيقة للمهارات ، ومنها مهارة الضرب الساحق التي تتطلب التوقيت والتوازن والقوة العضلية وسرعة التحرك ودقة عالية وبدون الميكانيكيات الصحيحة فان كل الجهد يعد ضائعاً ، وتكمن أهمية البحث في التعرف على قيم مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين والشغل المنجز لمرحلة الاقتراب وقوة الدفع لكلتا الرجلين الواثبة والمساعدة في مرحلة الارتقاء.



## مشكلة البحث :

ومن خلال متابعة الباحث لبعض مباريات الأندية الرياضية العراقية للرجال بالكرة الطائرة ومقارنتها مع بعض المباريات للأندية و المنتخبات العالمية المتطوره في لعبة الكرة الطائرة لاحظ إن هناك بظاً في الخطوات التقريبية للضرب الساحق العالي المواجه ولكون هذه المهارة هي أكثر استخداماً من باقي أنواع الضرب الساحق انعكس سلباً على مستوى الأداء والانجاز وبناء على ذلك ارتأى الباحث إلى دراسة العلاقة بين القوى العضلية للرجلين بمؤشرات الكهربائية والشغل المنجز بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع للرجلين في لحظة الارتقاء وذلك من اجل الوقوف على النقص الحاصل في هذه المهارة .

## أهداف البحث :

### هدف البحث إلى تعرف :

- 1 . قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية للرجلين والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب في اثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة .
- 2 . قوة الدفع للرجلين لحظة الارتقاء في اثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة .
- 3 . العلاقة بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية والشغل بدلالة الطاقة الحركية بقوة الدفع للرجلين لحظة الارتقاء في اثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث .

## فرضيتا البحث :

- 1 . وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع لحظة الارتقاء في اثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة .
- 2 . وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين قيمة الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع لحظة الارتقاء في اثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة

## مجالات البحث :

المجال البشري: لاعبو فريق نادي القوة الجوية بالكرة الطائرة للرجال للموسم

2012 - 2011

المجال المكاني: القاعة المغلقة في كلية التربية الرياضية - جامعة بابل

المجال الزمني : للمدة من/ 28 / 2 / 2012 ولغاية / 6/24 / 2012

### الباب الثاني: الدراسات النظرية والمشابهة

يشتمل هذا الباب على الدراسات النظرية التي تطرق اليها الباحث فيها إلى التقييم الكهربائي للعضلات والجهاز العصبي والجهاز العضلي ، العضلات الهيكلية ، جهاز الالكترومايكروفي والتحليل البيوميكانيكي الكمي والنوعي والمتغيرات الشغل ، الطاقة الحركية وقوة الدفع ، وتطرق أيضا إلى المهارات الأساسية والفنية للكرة الطائرة و مهارة الضرب الساحق العالي المواجه (المستقيم) والمراحل الفنية له ، و تطرق إلى الدراسة المشابه لموضوع بحثه .

### الباب الثالث : منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

ويشتمل هذا الباب على منهج البحث إذ استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح والعلاقات الارتباطية ، وتضمن أيضا عينة البحث وعددهم (6) لاعبين من نادي القوة الجوية ، وكذلك تضمن هذا الباب على الأجهزة والأدوات ووسائل جمع المعلومات المستخدمة في البحث ، فضلاً عن إجراءات البحث الميدانية والوسائل الإحصائية المستخدمة .

### الباب الرابع: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها .

اشتمل هذا الباب على عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها والتي توصل اليها الباحث وذلك من خلال عرض البيانات على شكل جداول ، ثم قام الباحث بتحليل تلك النتائج ومناقشتها معززاً ذلك بالمصادر العلمية .

## الباب الخامس :

- تضمن هذا الباب الاستنتاجات والتوصيات ، وكانت اهم الاستنتاجات : -
- 1 . انخفاض قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للخطوات الثلاثة في مرحلة الاقتراب أثر سلباً على كمية الحركة لحظة الدفع إلى الإمام .
  - 2 . انخفاض قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للخطوتين الأولى والثالثة في مرحلة الاقتراب أثرت سلباً على سرعة نقل الساق إلى الإمام .

### وكانت اهم التوصيات : -

- 1 . وضع تمارين خاصة تركز على تطوير المسار الحركي الصحيح للمرحلتين الاقتراب و الارتقاء بشكل خاص ومراحل الضرب الساحق بشكل عام .
- 2 . وضع تمارين خاصة لتطوير القوة الانفجارية للعضلتين التوأمية الساقية والمستقيمة الفخذية بشكل خاص ولعضلات الإطراف السفلى بشكل عام لما لها من تأثير مباشر على سرعة الخطوات التقريبية وقوة الدفع في مرحلة الارتقاء .

## الباب الاول

1 - التعريف بالبحث :

1-1 مقدمة البحث وأهميته :

1-2 مشكلة البحث :

1-3 أهداف البحث :

1-4 فروض البحث :

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري :

1-5-2 المجال الزمني :

1-5-3 المجال المكاني :

**1 - 1 - 1 - 1 : التعريف بالبحث :****1 - 1 - 1 : المقدمة وأهمية البحث :**

شهد العالم في الوقت الحاضر تقدماً علمياً وتقنياً كبيراً في تطبيق الأسس العلمية والتكنولوجية أحدثته في المجال الرياضي والتي ساهمت برفع المستوى العلمي بشكل عام والمستوى الرياضي بشكل خاص ، و ظهر ذلك واضحاً في الكثير من الألعاب الرياضية ومنها لعبة الكرة الطائرة التي شهدت تطوراً كبيراً في طريقة أدائها وتنفيذ مهاراتها الهجومية والدفاعية "ويعود الفضل في ذلك إلى التوظيف الايجابي لكثير من العلوم كالفسلجة والتشريح والتدريب و... وغيرها من العلوم"<sup>(1)</sup>.

إن دراسة وتحليل هذه المهارات من جوانبها الفسلجية والبيوميكانيكية تساعد في الوصول إلى نتائج موضوعية دقيقة تعمل على تطوير الأداء المهاري ، ومن هذه مهارات الهجومية مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة والتي تعد السلاح الهجومي الأول في الكرة الطائرة الحديثة لما لها من تأثير على التشكيلات الدفاعية للفريق المنافس للحيلولة دون وصول الكرة إلى اللاعب المعد بصورة سهلة أو الحصول على نقطة مباشرة ، ويعد الوصول إلى المستويات العليا من الأمور المهمة التي تتطلب معرفة المتغيرات التي تساهم في إتقان المهارة ومعرفة التفاصيل الدقيقة للحركة و مسبباتها فضلاً عن أداء الحركة بجهد اقتصادي . ومن هذه المتغيرات هي المتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربائي المصاحب لمجاميع العضلات المساهمة في الاداء للمراحل الحركية للمهارة وخصوصاً لمهارة الضرب الساحق وما يحدث من دفع لحظي لحظة الارتقاء وما يحصل عليه جسم اللاعب من طاقة حركية وفقاً للشغل المنجز . ولدراسة الجوانب الجوهرية لمتطلبات الحركة يجب أن نبتعد عن التقديرات غير الموضوعية في تقويم الحركات لان المصادر العلمية تؤكد على النواحي الأساسية الواجب دراستها والتي تتعلق بزمن الحركة والقوة ، والمسافة ، ومسار مركز الثقل وكتلة الجسم .

(1) سعد نافع الدليمي ووليد غانم ذنون ؛ دراسة دقة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتكية (مجلة كلية التربية الرياضية ، جامعة القادسية ، ط 9 ، عدد 3 ، لعام 2002)، ص.1.

وتكمن أهمية البحث في التعرف على النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين والشغل المنجز بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب ومقدار قوة الدفع للرجلين الواثبة والمساعدة للحظة الارتقاء ، وبما إن دراسة علم الفسيولوجي ، وعلم البايوميكانيك مرتبطة في اغلب قوانينها وقياساتها باستخدام أجهزة ومتطلبات مختبريه أو ميدانية لتحقيق قياسات صحيحة ودقيقة لذا تطلب اعتماد أجهزة تكون متوافقة وموضوعية العمل بحيث تؤدي الهدف الموضوع من اجله الدراسة .

## 2-1 مشكلة البحث :

إن مهارة الضرب الساحق بأنواعها المختلفة من المهارات الأساسية والمهمة في لعبة الكرة الطائرة ، والتي تحتاج إلى تدريب يعتمد على أسس علمية حديثة تستند على نتائج التحليل الحركي واكتشاف الأخطاء الفنية للمهارة باستخدام أجهزة القياس المختلفة ، إذ إن لهذه الأجهزة دوراً كبيراً ومهماً في تحديد الأخطاء وتعزيز الإيجابيات ، وإن الآخذ بنظر الاعتبار العوامل الفسلجية والميكانيكية المصاحبة للأداء في مجال التدريب الرياضي يشكل أحد الأسس العلمية التي تزيد من تطوير الأداء لمعظم الفعاليات والمهارات الرياضية ولغرض الوصول الى مستوى الأداء و الانجاز العالي ويتطلب ذلك دراسة شاملة لجميع الجوانب التي تتعلق برفع مستوى الأداء . ومن خلال متابعة الباحث لبعض مباريات الأندية الرياضية العراقية للرجال ومقارنتها مع بعض المباريات للأندية و المنتخبات العالمية المتطورة في لعبة الكرة الطائرة لاحظ إن هناك بظاً في الخطوات التقريبية للضرب الساحق العالي المواجه ولكون ان هذه المهارة هي أكثر استخداماً من باقي أنواع الضرب الساحق انعكس سلباً على مستوى الأداء والانجاز وبناء على ذلك ارتأى الباحث الى استخدام التحليل الدقيق لما يصاحب الخطوات التقريبية للضرب الساحق العالي من مؤشرات القوى اللحظية ومايرتبط بكهربائية العضلات العاملة وما تنجزه من شغل لان الميزه المصاحبه لأداء هذه الخطوات هو بطء التنفيذ وعدم فاعليته في تحقيق الاداء الجيد عند الاعداد للضرب الساحق ، وعلى هذا الأساس تم تناول هذه المشكلة لإيجاد العلاقات الارتباطية بين القوى

العضلية للرجلين بمؤشرات الكهربائية والشغل المنجز بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب وعلاقتها بقوة الدفع للرجلين في لحظة الارتقاء وذلك من أجل الوقوف على النقص الحاصل في هذه المهارة، فضلاً عن قلة الدراسات والبحوث التي تناولت النشاط الكهربائي لمرحلة الاقتراب بالضرب الساحق بالكرة الطائرة .

### 1- 3 أهداف البحث :

هدف البحث إلى التعرف على :

1. قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية للرجلين والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب في أثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة .
2. قوة الدفع للرجلين لحظة الارتقاء في أثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة .
3. العلاقة بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية والشغل بدلالة الطاقة الحركية بقوة الدفع للرجلين لحظة الارتقاء في أثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث .

### 1 - 4 فرضيتا البحث:

- 1 . وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع لحظة الارتقاء في أثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة .
2. وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع لحظة الارتقاء في أثناء الضرب الساحق بالكرة الطائرة .

### 1 - 5 مجالات البحث :

- 1-5-1 المجال البشري : لاعبو فريق نادي القوة الجوية بالكرة الطائرة للرجال للموسم 2011 / 2012 .
- 1-5-2 المجال المكاني: القاعة المغلقة في كلية التربية الرياضية - جامعة بابل .
- 1-5-3 المجال الزمني : للفترة من / 28 / 2 / 2012 ولغاية / 24 / 6 / 2012

# الباب الثاني

## 2- الدراسات النظرية و المشاهدة

### 1-2 الدراسات النظرية

#### 1-1-2 التخطيط الكهربائي للعضلة

#### 2-1-2 الجهاز العصبي

#### 1-2-1-2 الجهاز العصبي المركزي

#### 2-2-1-2 الجهاز العصبي الطرفي

#### 3-1-2 النشاط الكهربائي

#### 1-3-1-2 فرق الجهد الكهربائي للغشاء في حالة الراحة

#### 2-3-1-2 فرق جهد الحركة

#### 3-3-1-2 قانون كل شيء، أو لا شيء

#### 4-1-2 الجهاز العضلي

#### 1-4-1-2 العضلات الهيكلية

#### 2-4-1-2 الانقباض العضلي

#### 3-4-1-2 أنواع الألياف العضلية

#### 4-4-1-2 الوحدة الحركية

#### 5-4-1-2 اتصال العصب بالعضلة

#### 5-1-2 العضلات العاملة

#### 1-5-1-2 العضلة التوأمية السائبة

#### 2-5-1-2 المستقيمة الأمامية



6-1-2 جهاز الالكتروميكروفي

7-1-2 التحليل الحركي

1-7-1-2 طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية

1-1-7-1-2 التحليل النوعي

2-1-7-1-2 التحليل الكمي

3-1-7-1-2 التحليل النوعي مقابل التحليل الكمي

2-7-1-2 طريقة التحليل البيوديناميكية (الكينتيكي) للمهارات الحركية

8-1-2 الشغل

9-1-2 الطاقة

1-9-1-2 الطاقة الحركية

2-19-2 الطاقة الكامنة

10-1-2 دفع القوة

11-1-2 المهارات الأساسية والفنية في لعبة الكرة الطائرة

1-11-1-2 مهارة الضرب الساهق

1-1-11-1-2 أنواع الضرب الساهق

2-1-11-1-2 الضرب الساهق المستقيم (الخطي)

3-1-11-1-2 مراحل الأداء الفني لمهارة الضرب الساهق

2-2 الدراسات المشابهة

3-2 مناقشة الدراسات المشابهة

## 2- الدراسات النظرية والمشابهة :

### 2-1 الدراسات النظرية :

### 2-1-1 التخطيط الكهربائي للعضلة :

إن العديد من الألعاب الرياضية بها حاجة إلى جهاز عضلي - عصبي سليم ولأجل تقييم هذا الجهاز يتم استخدام أجهزة كثيرة أهمها جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (E.M.G) الذي من خلاله نأخذ فكرة واضحة عن سلامة انتقال الايعازات العصبية من العضلات وسرعتها، وقد توصل وود ورث (Woodworth) مذ عام (1954) إلى أن مستويات توتر العضلة تكافئ تقريباً مستويات الاستثارة ، ونجح واينبرج (Weinberg 1978) وهنت (Hant 1967) باستخدام تسجيلات جهاز (E.M.G) في الإشارة إلى مستويات الاستثارة<sup>(1)</sup>.

وأشار (صريح عبد الكريم ووهبي علوان البياتي) إلى أن التقييم الكهربائي هي طريقة واسعة الانتشار نسبياً في قياس الجهد الكهربائي للعضلة والتي تمكن الباحثين من التحليل والتفسير لاتخاذ القرار المناسب.... والافتراض السائد في العديد من الدراسات هو وجود علاقة موجبة بين قوة التقلص العضلي والفعالية الكهربائية المسجلة والتي لها علاقة مباشرة بعدد الألياف العضلية التي حفزت<sup>(2)</sup>. فيما ذكر سيمونسن (Simonson 1974) وشمث (Schmidt 1982) "أن التخطيط الكهربائي للعضلة هي طريقة شائعة في دراسة الحركات وتقيس مشاركة العضلة في الحركة بعد تحليل إشارات (E.M.G) لأجل تحديد وتقييم درجة الجهد العضلي المساهمة في العمل"<sup>(3)</sup>.

(1) مهند حسين البشناوي و احمد ابراهيم الخوجا ؛ مبادئ التدريب الرياضي ، ط 2. الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع، 2010، ص 185.

(2) صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ موسوعة التحليل الحركي التحليل التشريحي و تطبيقاته الحركية والميكانيكية ، ج 1 ، بغداد : مطبعة عدي العكيلي ، 2007 ، ص 52 .

(3) حامد صالح مهدي ؛ تأثير التدريب العضلي المركزي واللامركزي في تطوير القوة القصوى الثابتة والمتحركة والنشاط الكهربائي للعضلة (E.M.G) . (اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2000) ، ص 32 .

ويشير كل من وسيمونسون (Simonsen1961) برانسون (Brannon1975) وكامبل (Cambell1984) وبوهير وثيوديو (Bother&Thibodeau1989) إلى "أن جهاز التخطيط الكهربائي يقوم بتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية وتحليلها وهو يصور ويسجل التردد والمدى خلال الانقباض العضلي وقد أشاروا إلى أهمية الجهاز في تشخيص الإصابات في الأعصاب المحيطية وعدم تعصب العضلة والتقاط نشاط الوحدات الحركية بشكل دقيق"<sup>(1)</sup>. ويذكر (أثير محمد صبري) نقلاً عن باومان (Baumann) "أن جهاز التخطيط الكهربائي للعضلة يؤشر الشحنة العصبية للجهاز العضلي ويقومها، وكمقياس للضبط والسيطرة يعد جهاز (E.M.G) ذا أهمية عالية المستوى لتصميم الجهاز العضلي الحركي للإنسان، وأن الإشارات الكهربائية المرتبطة بالنشاط العضلي تعد مؤشراً غير مباشر للشدة أو القوة العضلية وقابليتها الانقباضية"<sup>(2)</sup>.

إن النشاط الحركي وما ينشأ عنه من شحنات كهربائية مغناطيسية حول الليف العضلي يتم تسجيلها من قبل جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات ومن المعلوم "إن الحركات الإرادية كافة التي يقوم بها الإنسان في المجال الرياضي هي بفعل الجهاز العصبي إذ أن المدة التي تنقبض فيها العضلة والهدف من ذلك الانقباض سواء كان للقوة أو للسرعة يعتمد بشكل مباشر على الجهاز العصبي"<sup>(3)</sup>.

(1) مهند حسين البشتاوي و احمد ابراهيم الخوجا؛المصدر السابق، 2010، ص 186 .

(2) أثير محمد صبري؛ التخطيط الكهربائي للعضلة E M G ، موقع الأكاديمية الرياضية العراقية، 2010.

www.iraqacad.org/Lib/atheer/atheer1.htm

(3) صائب عطيه العبيدي و سمير مسلط الهاشمي؛الميكانيكا الحيوية التطبيقية. العراق : دار الكتاب للطباعة والنشر جامعة الموصل

، 1991، ص 22 .

**2-1-2 الجهاز العصبي :**

يقوم الجهاز العصبي بالتنسيق والسيطرة على أجزاء الجسم ، إذ يقوم بمراقبة التغيرات الخارجية والداخلية ويحلل المعلومات ويقوم باتخاذ القرارات الواعية وغير الواعية لأداء النشاطات اللازمة<sup>(1)</sup>.

و إن الجهاز العصبي يؤمن للجسم وسائل سريعة للاتصال الداخلي والتي تسمح لنا بالحركة ، الكلام ، وتنظيم نشاطات ملايين الخلايا<sup>(2)</sup> ، ويشير (مهند حسين واحمد محمود) "إن الجهاز العصبي هو من أهم أجهزة الجسم وأكثرها تعقيداً ، إذ يقوم بالتنسيق والتنظيم لجميع أوجه النشاط المختلفة الذي تبديه كل أعضاء الجسم"<sup>(3)</sup>.

**وتتمثل وظائف الجهاز العصبي بـ(4) :-**

- 1 . المدخلات الحسية sensory input : المستقبلات الحسية والتي تقوم برصد مجموعة من الايعازات الخارجية والداخلية مثل اللمس والحرارة والتذوق وغيرها ، وهذه الايعازات تصل إلى الحبل الشوكي ، والدماع عن طريق الأعصاب ، إذ تجري عملية التفسير .
- 2 . التكامل integration : الدماغ ، والحبل الشوكي من الأعضاء الأساسية المسؤولة عن معالجة المدخلات الحسية وابداء الاستجابة لهذه الايعازات .
- 3 . التوازن hemeostasis:الجهاز العصبي يلعب دوراً مهماً في المحافظة على التوازن وهذه الوظيفة تعتمد على قدرة الجهاز العصبي في الكشف وإجراء التدخلات والاستجابات للتغيرات الخارجية والداخلية وبالتالي تحفز او تثبط الفعاليات لأنظمة الجسم المختلفة ، ويتألف الجهاز العصبي من :-

(1)Stanley E gunstreen ; anatomy and physiology with integrated study guide.china: shenzen Donnelley printing co.ltd , 2006, p.149

(2)Scokh. Powers & Edward T. Howley ; Exercise Physiology.theory and Application to fitness and performance.quebecor world,versalles,ky,2004.p.119.

(3) مهند حسين البشناوي و احمد محمود إسماعيل ؛فسيولوجيا التدريب البدني ، ط1 . الاردن : دار وائل للنشر والتوزيع ، 2006 ، ص47.

(4) Rod seeley, And others ; Essentials of anatomy and physiology .China: Ctps , 2007,p . 210 .

## 2-1-2-1 الجهاز العصبي المركزي

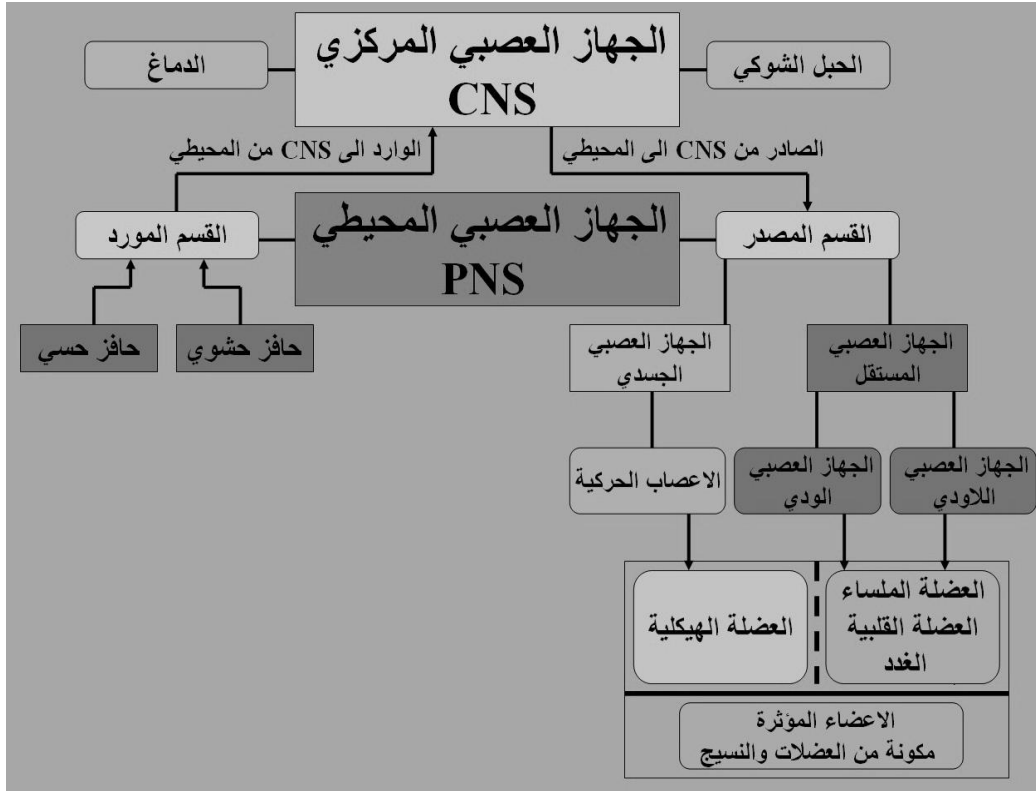
يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ ، وجذع الدماغ ، والحبل الشوكي وهو محفوظ بين العظام القوية فالدماغ محفوظ داخل الجمجمة والحبل الشوكي داخل الفقرات ، ويعد الجهاز العصبي المركزي مركز السيطرة وتحديد الأوامر لكثير من الاستجابات<sup>(1)</sup> .

## 2-2-1-2 الجهاز العصبي الطرفي

الجهاز العصبي الطرفي لا يقصد به انه جهاز آخر ينفصل عن الجهاز العصبي المركزي ، ولكنه في الحقيقة يتكون من باقي أجزاء الجهاز العصبي خارج الجمجمة والعمود الفقري ، أي خارج الجهاز العصبي المركزي وهو وسيلة الاتصال بين الجهاز العصبي المركزي وكل ما هو خارجه ، وذلك عن طريق الأعصاب الحسية أو الواردة إلى الجهاز العصبي المركزي بالمعلومات (afferent nerves) والأعصاب الحركية الصادرة عن الجهاز العصبي المركزي (efferent nerves) وتعرف باسم الأعصاب السوماتيك (somatic nerves) ، وهي تقوم بتوصيل الأوامر إلى العضلات الهيكلية (الإرادية) وهي دائماً أعصاب استثارة تكون نتيجتها انقباض العضلة ونوع آخر يسمى الأعصاب الأوتونومية (autonomic nerves) وهي تقوم بتوصيل الأوامر إلى العضلات الملساء (غير الإرادية) وهي إما تكون مثيرة أو مثبطة.<sup>(2)</sup> وهناك من يتفق على تقسيم الجهاز العصبي على ثلاثة أقسام وهي<sup>(3)</sup> : -

- أ . الجهاز العصبي المركزي .
- ب . الجهاز العصبي المحيطي .
- ج . الجهاز العصبي المستقل (السمبثاوي والباراسمبثاوي) ، ومن الشكل (1) نلاحظ تقسيمات الجهاز العصبي .

(1) فرات جبار سعد الله؛ مفاهيم عامة في التعلم الحركي، ط 1. يعقوبة : مطبعة المتنبني، 2008، ص 58 .  
 (2) ابو العلا احمد عبد الفتاح؛ فسيولوجيا التدريب والرياضة . القاهرة : دار الفكر العربي، 2003، ص120 .  
 (3) رافع صالح فتحي و حسين علي العلي؛ نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية ، ط 2. بغداد : دار الاحمدى للطباعة الفنية الحديثة، 2011، 19.



شكل (1) أقسام الجهاز العصبي<sup>(1)</sup>.

## 2- 3-1 الإشارة العصبية :

الإشارة العصبية هي شحنة كهربائية تنتقل من خلية عصبية إلى أخرى حتى تصل إلى العضو المطلوب توصيلها إليه من الأعضاء الجسم مثلاً انتقال الإشارة العصبية إلى مجموعة عضلية معينة وهي تشبه في ذلك انتقال التيار الكهربائي خلال السلك الكهربائي<sup>(2)</sup>.

وحيث تتكون الإشارة العصبية عند أحد أطراف العصب فإنها تقوم بتحفيز عملية إزالة الاستقطاب لأجزاء قريبة للغشاء البلازمي والذي بدوره يزيل استقطاب المناطق الأخرى من الغشاء والنتيجة تكون موجة من إزالة الاستقطاب وهي عملية إيصال الإشارة العصبية ، والذي يحدث بسرعة على طول الخلية العصبية و تليها عملية إعادة الاستقطاب<sup>(3)</sup>. يقسم النشاط الكهربائي في الخلية على فرق الجهد عند الراحة وجهد الفعل ومن خلال التغير في الشحنة

(1) Lauralee sherwood ; Hunman Physiology from cells to Systems, USA , Vom Hoff man Corporation-2004 –p.136 .

(2) أبو العلا احمد عبد الفتاح؛المصدر السابق ، ص99.

(3) Stanley E gunstman ;op.cit , p .153-154 .

الكهربائية خارج غشاء الخلية العصبية بالنسبة إلى داخلها والتي تنتج عن طريق التحفيز العصبي ، تنشأ مجموعة من السوائل العصبية التي تنتقل على طول محور الخلية العصبية من خلية عصبية إلى أخرى حتى تصل إلى العضو المطلوب<sup>(1)</sup>.

## 2-1-3-1 فرق الجهد الكهربائي للغشاء في حالة الراحة :

يبلغ فرق الجهد الكهربائي لغشاء الخلية العصبية في حالة عدم الاستثارة أو انتقال الإشارة العصبية حوالي (-70) مللي فولت بالسالب<sup>(\*)</sup> ويرجع ذلك إلى زيادة تركيز ايون البوتاسيوم الموجب الشحنة (K+) داخل الخلية والعكس زيادة تركيز ايون الصوديوم الموجب الشحنة ايضاً (Na+) خارج الخلية ويتم ذلك عندما يقل فرق الجهد عن -70 مللي فولت حتى يصل إلى الصفر ويزيد فقد الاستقطاب حتى يصل إلى 15-20 مللي فولت<sup>(\*\*)</sup> وهنا تحدث حالة زيادة فقد الاستقطاب (Hyper Polarization) وتصبح الخلية في حالة فرق الجهد عند الاستثارة ( Action Potential ) أي تتغير الشحنة ويصبح سطح الغشاء الخارجي سالب الشحنة والعكس يصبح السطح الداخلي موجب الشحنة نتيجة زيادة دخول الصوديوم موجب الشحنة إلى داخل الخلية كما موضح في الجدول في أدناه<sup>(2)</sup>.

### الجدول (1)

تركيز الايونات خلال غشاء الخلية العصبية خلال الراحة (التركيز ملمول/لتر)

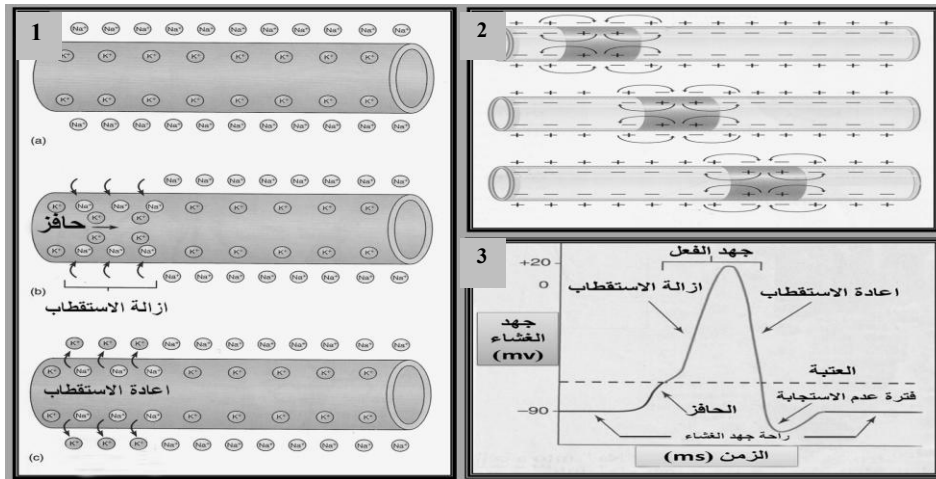
الايون	خارج الخلية	داخل الخلية
الصوديوم+Na	150	15
الكلور -Cl	110	10
البوتاسيوم +K	5	150

(1) Rod seeley, And anothers ; op.cit , p .198 .

(\*) تشير بعض المصادر إلى أن الإشارة العصبية في عدم الاستثارة تبلغ (-90) مللي فولت.  
 (\*\*\*) تشير بعض المصادر إلى أن الإشارة العصبية عند فقد الاستقطاب تصل إلى (20-30) مللي فولت .  
 (2) أبو العلا احمد عبد الفتاح؛ المصدر السابق ، ص140.

## 2- 2-3-1 فرق جهد الحركة :

تبقى الخلية في حالة استقطاب مالم تتأثر بأي مثير وفي حالة الخلية العصبية يكون المثير هو انتقال الإشارة العصبية إليها عن طريق الناقل الكيميائي فيؤدي إلى تغير حالة الخلية العصبية من حالة الراحة أو الاستقطاب إلى فقد الاستقطاب Depolarization. ويتم ذلك عندما يقل فرق الجهد عن (-70) ملي فولت حتى يصل إلى صفر ويزيد فقد الاستقطاب حتى يصل إلى (15-20) ملي فولت وهنا تحدث زيادة فقد الاستقطاب (Hyperpolarization) وتصبح الخلية في حالة فرق الجهد الاستثارة (Potential Action) أي تتغير الشحنة ويصبح سطح الغشاء الخارجي سالب الشحنة والعكس يصبح السطح الداخلي موجب الشحنة نتيجة دخول الصوديوم موجب الشحنة إلى داخل الخلية وتنتقل هذه الحالة على طول محور الخلية حتى تنتقل من خلية إلى أخرى من خلال ما يعرف بالاتصال العصبي (The Synapse) ، ويجب ملاحظة أن الحد الأدنى لتحقيق فرق الجهد في الاستثارة وهو ما يسمى العتبة الفارقة (Threshold) للاستثارة هو ما لا يقل عن 15-20 ملي فولت وإذا قل عن ذلك لا تحدث الاستثارة<sup>(1)</sup>. وكما موضح في الشكل (2) في أدناه .



شكل (2) غشاء الخلية العصبية في حالة الاستقطاب وإزالة الاستقطاب وعودته واتجاه الحافز العصبي<sup>(2)(3)(4)</sup>.

(1) ابو العلا احمد عبد الفتاح؛ المصدر السابق ، ص 101 .

(2) Stanley E gunstreaan ; op.cit , p .154.

(3) Rod seeley, And anothers ; op.cit , p .207 .

(4) Rod seeley, And anothers ; Ibid , p .206



**2- 1-3-3 قانون كل شيء أو لا شيء :**

إن الجهد الكهربائي الناتج عن التحفيز في الخلايا العصبية يخضع لقانون واحد يعرف بقانون كل شيء أو لا شيء ومعنى هذا القانون هو إن الاستجابة العصبية لا تحدث إلا عندما يتجاوز التحفيز حد العتبة ولأيهم شدة التحفيز ولكن المهم أن يتجاوز حد العتبة<sup>(1)</sup>، وبهذا فإن غشاء الخلية إما أن يستجيب بأقصى فرق جهد حركة والذي ينتشر خلال غشاء الخلية أو لا يستجيب بأي فرق جهد حركي على الإطلاق<sup>(2)</sup>.

**2- 1-4-4 الجهاز العضلي :**

يتألف الجهاز العضلي من مجموعة من العضلات التي تشكل في مجموعها العام أكثر من (600) عضلة ، إذ تشكل العضلات الإرادية من (40-45%) من وزن الجسم وما يقارب (15%) عضلات ملساء لإرادية وبذلك يشكل الجهاز العضلي ما يقارب من (50-60%) من وزن الجسم الكلي<sup>(3)</sup>.

ويشير (ابوالعلا أحمد) أن جسم الإنسان يحتوي على ثلاثة أنواع من النسيج العضلي هي العضلة الهيكلية والعضلة الملساء وعضلة القلب وكل من العضلة الهيكلية وعضلة القلب مصنفة تحت اسم العضلات المخططة لان نسيجها يظهر تحت الميكروسكوب الضوئي في شكل مناطق معتمة ومناطق مضيئة ، أما العضلات الملساء فهي تشكل عضلات أعضاء الجسم الداخلية وتظهر تحت الميكروسكوب بشكل متجانس بدون مناطق معتمة ومضيئة<sup>(4)</sup>.

**2- 1-4-1-1 العضلات الهيكلية Skeletal Muscle :**

يحتوي جسم الإنسان على أكثر من (400) عضلة هيكلية إرادية والتي تشكل حوالي (40% إلى 50%) من مجموع وزن الجسم ، ويؤدي الهيكل العضلي ثلاث

(1) Rod seeley, And anothers ; Ibid , p .206 .

(2) Lauralee sherwood ; op.cit , p .280.

(3) رافع صالح فتحي و حسين علي العلي ؛المصدر السابق ،ص52 .

(4) ابو العلا احمد عبد الفتاح ؛المصدر السابق ، 189 .

وظائف مهمه وهي إنتاج طاقة للحركة والتنفس، واتخاذ أوضاع الجسم المختلفة ، وإنتاج الحرارة اللازمة في إثناء البرد<sup>(1)</sup>. وترتبط العضلات بالهيكل العظمي بواسطة الأوتار إذ يشكل الاندغام نهاية العضلة التي تندغم في العظم ، بينما يشكل المنشأ بداية العضلة ، وعندما تتقبض العضلة تحدث الحركة<sup>(2)</sup>.

## 2-4-1-2 الانقباض العضلي :

تحدث عملية الانقباض العضلي تبعاً للنظرية الانزلاقية ، إذ تنزلق فتائل الاكتين الحقيقية على خيوط المايوسين لتقترب مع بعضها البعض خلال المسافات البينية لأجزاء فتائل المايوسين ، ويحدث ذلك بمساعدة ما يسمى بالجسور المستعرضة إذ إن دور هذه الجسور يؤدي إلى قوة ميكانيكية وهو عبارة عن اتحاد وفك اتحاد ما بين المايوسين والاكتين وفي كل عملية اتحاد وفك نخسر (1) جزيئة (ATP) وتكون السرعة متباينة ما بين الليف الأبيض والأحمر<sup>(3)</sup>.

## 2-3-4-1 أنواع الألياف العضلية :

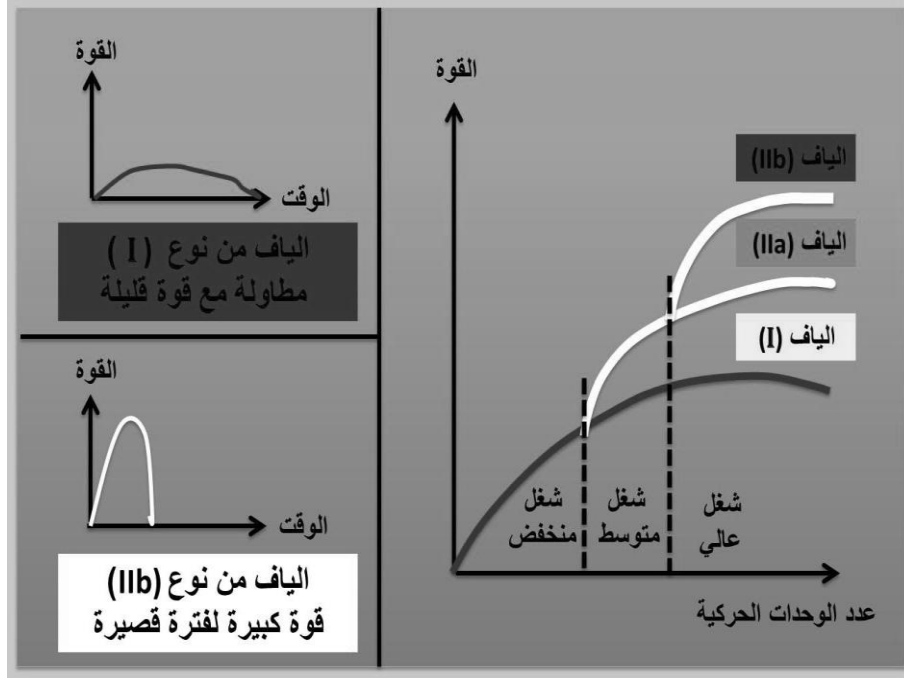
تحتوي العضلة الهيكلية على نوعين من الألياف العضلية الألياف البطيئة النوع (I) والألياف السريعة النوع (II) من خصائص الألياف البطيئة النوع (I) هي تجهيزنا بالطاقة عن طريق استخدام الأوكسجين في الدم وتستخدم الألياف السريعة بصورة رئيسة الطاقة المخزونة في العضلة الذي يمكن تحويله إلى طاقة ميكانيكية بدون أوكسجين ، والنتاج العرضي من هذه العملية هو حامض اللاكتيك ، و يقسم النوع (II) على فرعين ثانويين هما النوع (IIa) والنوع (IIb) ويمكن للتدريب التخصصي إن يغير من خصائص النوع (IIa) لكي تصبح شبيهة بالألياف النوع (I) ولمدة استمرار التمرين بحيث يمكن تجهيزها بالطاقة عن طريق الأوكسجين وبالتالي زيادة قابلية العضلة على المطاولة ، وقد لوحظ من خلال الدراسات عندما يطلب من العضلة بذل قوة ما فإن العضلة تستخدم هذه الألياف

(1) Scohk. Powers & Edward T. Howley ; op.cit , p .137 .

(2) ابو العلا عبد الفتاح؛ مصدر سبقه ذكره ، ص189 .

(3) رافع صالح فتحي و حسين علي العلي؛المصدر السابق ، ص56 .

بالتدرج وكما يلي ألياف نوع (I) ثم ألياف النوع (IIa) واخيراً تستخدم ألياف النوع (IIb)<sup>(1)</sup>. وكما موضح في الشكل (3) في أدناه .



الشكل (3) العلاقة بين القوة وأنواع الألياف العضلية

## 2- 4-4-1 الوحدة الحركية :

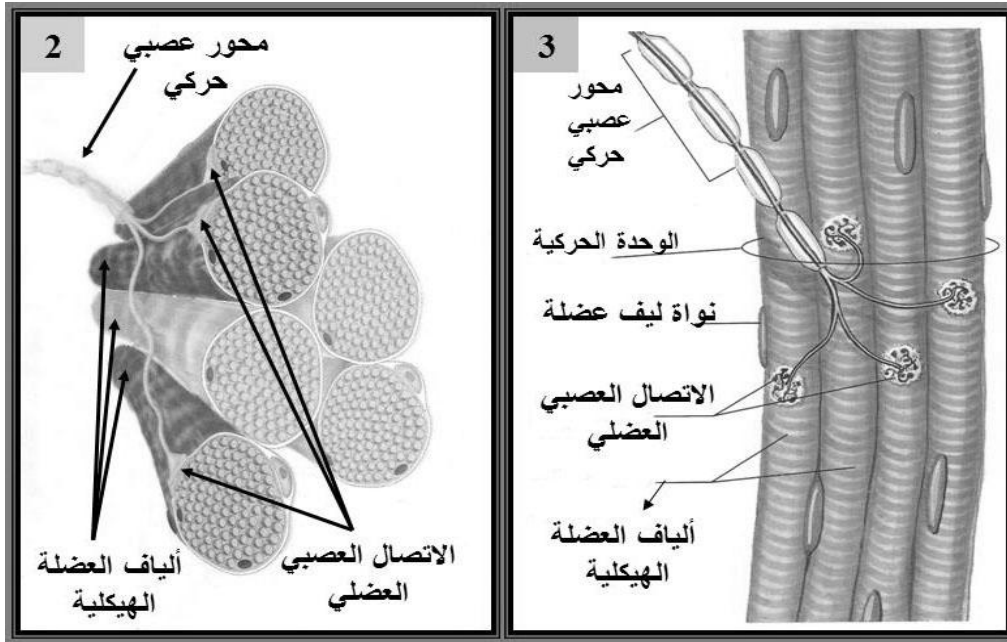
يفهم عن الوحدة الحركية أنها ليفه عصبية متصلة بالألياف العضلية تتكون من عصب حركي متفرع إلى ألياف عصبية وكل ليفه من هذه الألياف العصبية متفرعة إلى فروع ، يتصل كل فرع منها بليفه عضلية ، والعصب الحركي لا يغذي اليفاً عضلية متقاربة في العضلة ، وإنما يغذي اليفاً عضلية منتشرة وذلك لكي تساعد على انقباض العضلة ككل في حالة ورود إثارة عصبية إلى مجموعات قليلة من الألياف<sup>(2)</sup>. ويذكر (محمد جاسم و حيدر فياض) إن "عدد الألياف في الوحدة الحركية مختلفة إذ نجد عدد الألياف خمسه مثلاً في بعض الوحدات بينما يصل إلى ألف ليفه في وحدات أخرى وخاصة في العضلات الكبيرة التي لاتحتاج إلى دقة الأداء الحركي<sup>(3)</sup>. ويشير (صريح عبد الكريم ووهبي علوان) أنه عندما

(1) صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ المصدر السابق ، ص 42-43 .

(2) مهند حسين البشتاوي و احمد ابراهيم الخوجا ، المصدر السابق ، 2010 ، ص 177 .

(3) محمد جاسم محمد راضي و حيدر فياض حمد ؛ أساسيات الياوميكانيك . العراق : مطبعة النجف الاشراف للطباعة والنشر ، 2011 ،

تحفز الوحدة الحركية على العمل يتقلص عدد من الألياف العضلية التي من خلاله تتولد القوة وإذا أجبرت العضلة على التقلص بقوة معينة فان العمل الذي ينفذ يتم بواسطة عدد من الوحدات الحركية يتناسب مع شدة العمل المطلوب ، إما إذا أريد زيادة قوة التقلص فعندئذ هنالك إلى زيادة عدد الوحدات الحركية المستخدمة<sup>(1)</sup>. ويذكر (مهند حسين واحمد إبراهيم) إن عدد الليفة العضلية المستقلة في الجهاز العضلي تقريباً (250) مليون ليفه وهي تشكل العمل الرئيس للجهاز العضلي بينما الألياف العصبية التي تدخل في العضلات (الألياف العضلية) تقريباً (420) ألف ليفه عصبية ونظراً لكثرة عدد الألياف العضلية عن عدد الألياف العصبية الموجودة بالجهاز العصبي ، فانه كان لازماً إن يكون لكل ليفه عصبية إن تتفرع بداخل تلك الليفة العضلية إلى ألياف عصبية صغيرة موزعة على الألياف العضلية لضرورة تلك الألياف العصبية في عملية الانقباض العضلي<sup>(2)</sup>، كما موضح في الشكل (4).



شكل (4) الوحدة الحركية وتفرعاتها واتصالها بالألياف العضلية<sup>(3)(4)</sup>.

(1) صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ المصدر السابق ، ص 41 .

(2) مهند حسين البشناوي و احمد إبراهيم الخوجا ، المصدر السابق ، 2010 ، ص 177-178 .

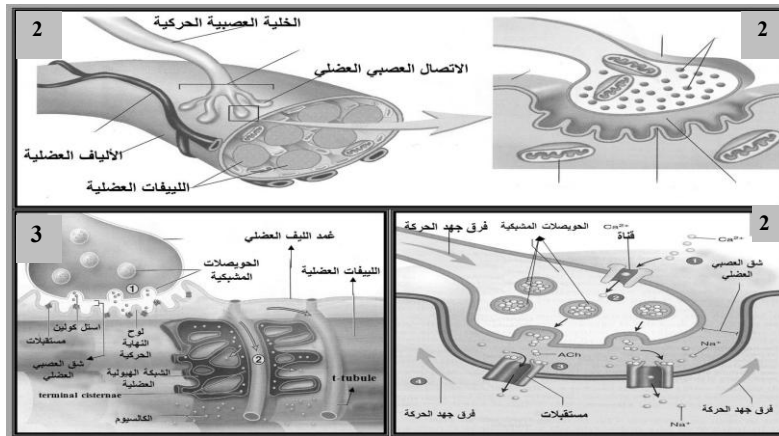
(3) Michael Mckimley and Valerie Dean O'Loughlin ; Human anatomy . R . R . Donnelly Willand , OH , 2006 , p305.

(4) Stanley E gunstreaan ; op.cit , p .126.

## 2-1-4-5 اتصال العصب بالعضلة :

تتصل كل خلية عضلية هيكلية بفرع ليف عصبي صادر من خلية عصبية ، تدعى هذه الخلايا العصبية بالأعصاب الحركية (Motor Neurons) المتفرعة للخارج من الحبل الشوكي ، وتدعى ألياف العضلة جميعها التي ترتبط بعصب حركي واحد بالوحدة الحركية (Motor Unit) ، ويثير الحافز القادم من الأعصاب الحركية عملية التقلص العضلي إذ تسمى المنطقة التي يتصل بها العصب الحركي بالعضلة بالاتصال العصبي العضلي ويشكل هذا الاتصال مع الساركوليميا فجوة تدعى بالصفحة النهائية الحركية (Motor End Plate).

وعلمياً لا يحدث اتصال بين العصب الحركي وليفة العضلية بل توجد بينها فجوة صغيرة تدعى بالشق العصبي العضلي وحينما يصل الحافز العصبي إلى نهاية العصب الحركي يطلق الناقل العصبي مادة الاستل كولين ، والتي تنتشر خلال شق المشبك ليرتبط مع مواقع المستقبلات في الصفحة النهائية للحركة ، وهذا يسبب زيادة في نفاذية الساركوليميا للصدويوم مما ينتج منه استقطاب يدعى بجهد نهاية الصفحة وهذا الجهد دائماً بدرجة كافية لتجاوز العتبة والوصول إلى الإثارة لبدء عملية التقلص<sup>(1)</sup>. وكما موضح في الشكل (5) في أدناه



الشكل (5) النهاية العصبية العضلية ومراحل انتقال الجهد إلى داخل جسم الخلية العضلية<sup>(2)(3)</sup>.

(1)Power, s. and Howley, T. ; Exercise physiology . 4 th ed , Mcgraw Hill , 2001 , p.33.

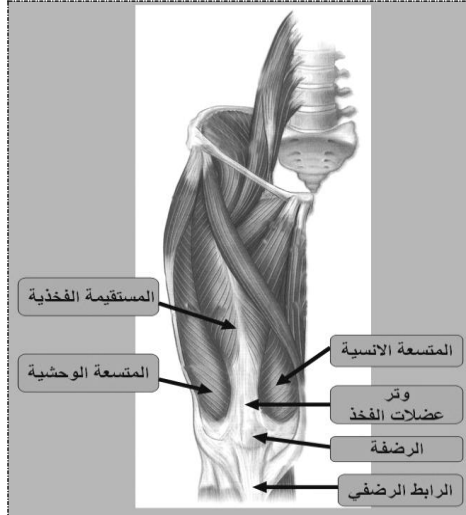
(2)Rod seeley, And anothers ; op.cit , p .162-163 .

(3) Michael Mckimley and Valerie Dean O`Loughlin ; Ibid , p . 302.

## 5-1-2 العضلات العاملة

### 2-1-5-1-1- المستقيمة الفخذية :

تقع في القسم الأمامي من الفخذ وتتوسط عضلات المجموعة الرباعية (المتسعة الوحشية والمتسعة الانسية ، والمتسعة الوسطى والتي تقع أسفل المستقيمة الفخذية) وتربط عظم الحوض بالعظم الضنبوبي ولها وتران ، ينشأ الأول من الشوك الحرقفي الأمامي السفلي لعظم الحرقفة ، والأخر من الحفرة فوق الحافة العليا للحق ويلتحم مع المنشأ الأول ، ومدغم هذه العضلة في الحافة العليا لعظم الرضفة مع الوتر المشترك للعضلات الرباعية ويلتحم بالحدبة الضنبوبية لعظم الضنبوب ، وشكل (6) يوضح العضلة المستقيمة الفخذية .



شكل (6) العضلة رباعية الرؤوس (1)

وهي العضلة الوحيدة من بين العضلات الرباعية التي تعمل على مفصلي الورك والركبة ، وتعمل هذه العضلة على ثني مفصل الورك ومد مفصل الركبة وتثبيت وإسناد الحوض والجذع على عظم الفخذ والحافظ على انتصاب القامة (2). والجدول (2) يوضح خصوصية العضلة المستقيمة الفخذية (3) .

(1)Michael Mckimley and Valerie Dean O'Loughlin ; Ibid , p . 383.

(2) وهي علوان حسون البياتي؛المصدر السابق ، ص 64 .

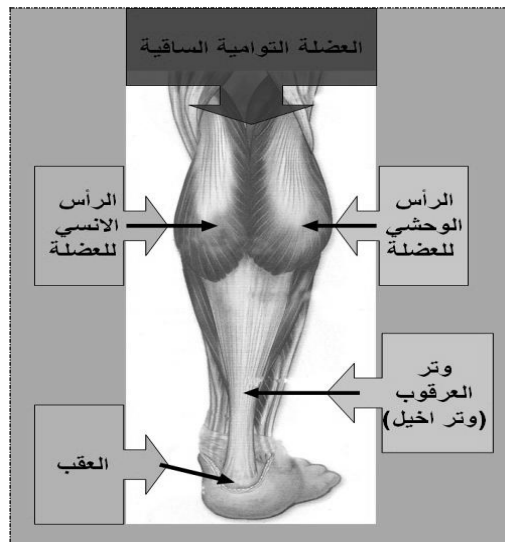
(3)Richard S .Snell ; Ibid , p . 608.

الجدول (2) خصوصية العضلة المستقيمة الفخذية من حيث المنشأ والمغرز والوظيفة والتجهيز العصبي وجذر العصب

العضلة	المنشاء	المغرز	الوظيفة	التجهيز العصبي	جذر العصب
المستقيمة الفخذية	الوتر الأول: الشوكة الحرقفية الأمامية السفلية لعظم الحرقفة	وتر الرضفة في عضلات الفخذ ثم عبر الرضفية إلى رباط الحديبة الظنبوب	ثني مفصل الركبة لمد الساق وثني مفصل الورك	العصب الفخذي	من الفقرات قطنية L,2,3,4
	الوتر الثاني : الحفرة فوق الحافة العليا للحق				

## 2-5-1-2 العضلة التوأمية الساقية :

تعرف على أنها عضلة تكون معظم الكتلة اللحمية في القسم العلوي الخلفي للساق وهي عضلة سطحية تغطي بقية عضلات المنطقة من الخلف وترتبط الفخذ بعظم العقب<sup>(1)</sup> ، وشكل (7) يوضح العضلة التوأمية الساقية .



الشكل (7) العضلة التوأمية الساقية<sup>(2)</sup>.

(1) مهند حسين البشتاري و احمد إبراهيم الخوجا ، 2010 ، ص 188 .

(2) Michael Mckimley and Valerie Dean O'Loughlin ; op,cit , p . 390.

ان هذه العضلة تنشئ براسين من القسم الخلفي للقمتي عظم الفخذ ويمر الرأسان إلى الأسفل ويبقيان مفصولين عن بعضهما البعض ويلتحممان بوتر العرقوب (وتر اخيل) إذ يبدأ من منتصف الساق ويدغم في القسم الوسطي للسطح الخلفي لعظم العقب ، وتعمل هذه العضلة على ثني مفصل الكاحل عند تثبيت القدم بقوة على سطح الأرض فهي عضلة قوية لها القدرة على الدفع القوي للجسم عند المشي والركض ولها القدرة على التنقل المفاجئ والضروري للقفز ، ولأنها عضلة دافعة فلها القابلية على التنقل بقوة وبصورة مفاجئة<sup>(1)</sup>. وجدول (3) يبين خصوصية العضلة التوامية الساقية<sup>(2)(3)</sup>:

### الجدول (3) يبين خصوصية العضلة التوامية الساقية من حيث المنشاء والمغرز والوظيفة والتجهيز العصبي

العضلة	المنشاء	المغرز	الوظيفة	التجهيز العصبي	جذر العصب
عضلة التوامية الساق	الرأس الإنسي : اللقمة الانسية للفخذ الرأس الوحشي : اللقمة الوحشية للفخذ	السطح الخلفي لعظم العقب بواسطة وتر العرقوب	ثني الاخمصي للقدم	العصب الضنبوبي	من الفقرات العجزية S , 1 , 2

## 2-1-6 جهاز الالكتروميكروفي :

إن أجهزة EMG التقليدية هي تلك المستخدمة في المستشفيات والتي تعمل بواسطة إيصال أسلاك مربوطة بين الجهاز واللاقطات التي تلتصق على العضلة المراد قياسها وهذه الأسلاك تحدد حركة اللاعب أو الشخص المراد قياس نشاط عضلاته فضلاً عن أن الحركة تنفذ داخل المختبر ، وهذه الحركات جميعها عبارة عن حركات نقلص ثابت ونقلص مركزي ولا مركزي من وضع الثبات .

(1) وهي علوان حسون البياتي؛ دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتين الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوميكانيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية . (أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2009) ، ص66.

(2) مهند حسين البشتاري و احمد ابراهيم الخوجا ، 2010 ، ص 189 .

(3) Richard S .Snell ; Clinical Anatomy By Regions . China , 2008 . p 619 .



إن جهاز EMG الحديث هو عبارة عن جهاز لايزيد وزنه عن 390 غراماً يربط حول خصر اللاعب بواسطة حزام ، ويقوم هذا الجهاز بإرسال إشارات بلوتوث (Bluetooth) عن نشاط العضلات ليتم استقبالها من قبل جهاز آخر يعرف بالمستقبل لإشارة بلوتوث مربوط بحاسوب شخصي (Laptop) ويسمح جهاز EMG للاعب بأداء أنواع الحركات جميعها من وثب ودوران وركض سريع لمسافة (40) متراً عن موقع المستقبل للإشارة ، لتسجيل وتخزين إشارة EMG التي تمثل زمن بداية ونهاية نشاط العضلة وسعة كهربائية العضلة مع مساحة عمل العضلات العاملة في الحركة <sup>(1)</sup> . وشكل رقم (8) أدناه يوضح أجهزة (E.M.G).



شكل (8)

جهاز تخطيط العضلات (E.M.G)  
المستخدم في المستشفيات والجهاز الحديث (Bluetooth)

<sup>(1)</sup> وهبي علوان حسون البياتي ؛ المصدر السابق ، ص 86-87 .

## 2-1-7 التحليل الحركي :

هو تناول الظاهرة الحركية المراد دراستها بعد تجزئتها إلى عناصرها الأولية الأساسية المؤلفة لها وقد يكون التحليل تشريحيًا ، فسيولوجيًا ، كيميائيًا ، نفسيًا ، ميكانيكيًا<sup>(1)</sup>.

كذلك يعرفه (قاسم حسن وإيمان شاكر) هو مفتاح تعريف سلوك حركة الإنسان أو مسارها أي عملية تجزئة الحركة الكلية إلى أجزاء لكي تتم دراسة طبيعة تلك الأجزاء أو العلاقة بينهما من خلال معرفة دقائق مسار الحركة<sup>(2)</sup>.

ويشير (جيرد هوخموث) "إن التحليل هو البحث في فهم طبيعة العلاقة الارتباطية بين متغيرات الحركة بحيث يمكن من خلالها وضع معايير انموجية أساسها جميع تفاصيل الأداء الحركي"<sup>(3)</sup> ، ويذكر (عادل عبد البصير) "إن الحركات الرياضية تتطلب معرفة سرعة الجزء أو الكل بعد قطع مسافات متباينة في أزمته متناهية في الصغر وتقرب أحياناً إلى عشر الثانية وذلك يعني دراسة السرعات اللحظية لمراكز الثقل أو مفاصل الأطراف العليا أو السفلى ومن أوضاع مختلفة وكنقاط دالة على التغيرات الحاصلة في الزمان والمكان الخاص بالحركة"<sup>(4)</sup>.

ويذكر (قاسم حسن و إيمان شاكر) "إن أحسن وسائل التحليل الحركي هي التحليل باستخدام التصوير المركب التي يتم من خلال دراسة الحركة ومساراتها والتغيرات البيوميكانيكية ومن ثم تطبيق العلوم الرياضية والفيزيائية لتزويدنا بالنتائج النهائية كما تمدنا بمنحنيات الخصائص المراد دراستها لمقارنتها مع المنحنيات المثالية لتلك الخصائص"<sup>(5)</sup>. وترتبط طريقة التحليل الحركي بالطريقتين الخاصيتين بالميكانيكا وهما<sup>(6)</sup> :

(1) حسين مردان عمر و اياد عبد رحمن؛ البيوميكانيك في الحركات الرياضية ، ط 1 . النجف : مطبعة النجف الاشراف ، 2011 ، ص 251 .

(2) قاسم حسن حسين و إيمان شاكر ؛ مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، ط1 . عمان: دار الفكر للطباعة والنشر ، 1998، ص41-42 .

(3) جيرد هوخموث ؛ الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ط1 . (ترجمة) كمال عبد الحميد . القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1999 ، ص 303 .

(4) عادل عبد البصير ؛ الميكانيكا الحيوية التكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، ط2 . القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1998 ، ص 15 .

(5) قاسم حسن حسين و إيمان شاكر ؛ المصدر السابق ، ص 43 .

(6) صريح عبد الكريم ووهبي علوان ؛ البيوميكانيك الحيوي الرياضي . بغداد : شركة الغدير للطباعة والنشر والتوزيع ، 2012 ، ص264-265 .

## 2-1-7-1-1 طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية :

تركز هذه الطريقة على وصف المسارات الحركية والمتغيرات الكينماتيكية المتعلقة بها على أساس السرعة والتعجيل والزمن والمسافات والارتفاعات سواء كانت خطية أو زاوية ، ولها أجهزتها التقنية المناسبة لذلك ، ككاميرات التصوير المختلفة أو أجهزة قياس الزوايا أو أجهزة قياس التعجيل<sup>(1)</sup>، وتشير (Susa.Hall) إن التحليل البيوكينماتيكي "هو وصف الحركة الذي يتضمن أنموذجها وسرعة أداء الحركات المتسلسلة لأجزاء الجسم والتي تنتقل من جزء إلى آخر بتوافق ظاهر"<sup>(2)</sup> ، ويعرفه (بسطويسي احمد) بأنه "علاقة زمنية مكانية بحثة بغض النظر عن القوى المسببة لهذه الحركة"<sup>(3)</sup> ، ويقسم التحليل البيوكينماتيكي على نوعين هما<sup>(4)</sup> :-

## 2-1-7-1-2 التحليل النوعي :

هو مراقبة نظامية للحصول على المعلومات الخاصة والحكم على نوعية أداء حركة الإنسان لغرض التدخل المناسب لتصحيح الأداء وتحسينه أو هو اتخاذ قرارات غير موضوعية نابعة من داخل الشخص المشاهد وهي اجتهاد شخصي وهذا لايعني انه غير منتظم أو غير واضح أو كفي في طبيعته<sup>(5)</sup>. ويشير (سمير مسلط) إن التحليل النوعي هو "أسلوب يعتمد فيه المدرب أو المدرس على توثيق الحركة (تسجيلها) بجهاز الفيديو مثلاً ليتمكن بعد ذلك من عرضها ثانية لتعرف نوعية الأداء بشكل عام خلال إعادة عرضها وبالتالي العمل على تصحيح الأخطاء التي حدثت في الأداء السابق ، ويقتصر هذا الأسلوب على معرفة الجانب النوعي للأداء أي الشكل الخارجي دون دراسة دقائق أجزاء الحركة ، ويتميز هذا النوع من التحليل بسهولة استعماله دون الحاجة إلى إمكانيات كبيرة ، فضلاً عن قلة تكاليفه"<sup>(6)</sup> .

(1) احمد عبد الأمير عبد الرضا شبر؛ تأثير تمارين خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية في تطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب . (أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ، 2008 ) ، ص35 .

(2) Susan. Hall , Basic biomechanics . second edition, (U.S.A, newyork, mc grow hill, 1995, p. 27.

(3) بسطويسي احمد ؛ أسس ونظريات الحركة ، ط1 . القاهرة : دار الفكر العربي ، 1996 ، ص19 .

(4) احمد عبد الامير عبد الرضا شبر؛ بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لإيجاد أفضل وضع لوقفة الاستعداد لبعض المهارات الدفاعية وعلاقتها بدقة الأداء في الكرة الطائرة . (رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية ، جامعة القادسية ، 2005 ) ، ص9 .

(5) صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ التحليل النوعي في علم الحركة . بغداد : مطبعة دار الغدير ، 2010 ، ص 8 .

(6) سمير مسلط الهاشمي ؛ البايوميكانيك الرياضي، ط 2 . الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر ، 1999 ، ص137 .

أن التحليل النوعي وحده لا يستطيع أن يجيب على جميع أسئلة اللاعبين والمدربين أو الباحثين ، بسبب عدم إمكانيته على تحديد المتغيرات بشكل كمي مثل السرعة والتعجيل على شكل أرقام لذلك يتطلب استعمال أسلوب أكثر دقة في تحديد المتغيرات وهو الأسلوب الكمي<sup>(1)</sup> .

### 2-1-7-1-2 التحليل الكمي :

هو التحليل الذي يعتمد على الحكم من خلال القيم الرقمية المؤثرة فيها ومدى الترابط بين هذه القيم وتشمل قيم الزوايا والأزمنة والمسافات والمصطلحات التي تشتق منها<sup>(2)</sup>. ويشير (سمير مسلط) إن التحليل الكمي يهدف إلى "دراسة الحركة من خلال تصويرها سينمائياً وبالتالي تحديد قيم المتغيرات المؤثرة في الحركة تحديداً كمياً والتي من الصعوبة إن تحدد من خلال دراستها بالملاحظة"<sup>(3)</sup>.

### 2-1-7-1-3 التحليل النوعي مقابل التحليل الكمي :

التحليل الكمي هو اتخاذ قرارات موضوعية ، إذ لا يختلف عليه شخصان في صحة هذه القرارات إذ يمكن التعبير عن الحركة بالأرقام .... ونحتاج في التحليل الكمي للحركة إلى أجهزة مصممة لقياس البيانات الرقمية وجمعها .  
ويستخدم التحليل الكمي في المستويات العليا في حين يستخدم التحليل النوعي في الحالات الاعتيادية للتدريب أو التدريس وفي التحليل الكمي يحاول الباحث بصعوبة المحافظة على عملية جمع المعلومات من خلال القياسات العملية ، الاستبانة ، والأجهزة الموضوعية ، بالمقابل يصبح الباحث في التحليل النوعي هو الجهاز لقياس لجميع البيانات والتي تعد غير موضوعية إلى حد بعيد<sup>(4)</sup>.

### 2-7-1-2 طريقة التحليل البيوديناميكية (الكينتيكي) للمهارت الحركية :

وهي الطريقة التي تهتم بمسببات الحركات وظهورها ، وتبحث عن الارتباط السببي بين تأثير القوة والتغير في حركة الجسم بسبب هذه القوة ، وتستخدم في

(1) محمد جاسم محمد الخالدي وحيدر فياض حمد العامري ؛ المصدر السابق ، ص 171 .

(2) حسين مردان عمر و اباد عبد رحمن ؛ المصدر السابق ، ص 253 .

(3) سمير مسلط الهاشمي ؛ المصدر السابق ، ص 233 .

(4) صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ المصدر السابق ، 2010 ، ص 9 .

سبيل تحقيق ذلك أجهزة قياس القوة التي تسجل منحنيات القوة وفقاً لقوانين الحركة (نيوتن) لقياس ردود الأفعال بين القوة الداخلية للإنسان والقوى الخارجية (جذب الأرض) ، ومن هذه الأجهزة منصات قياس القوة ، التي تعطي إمكانية لقياس هذه القوة على وفق الأزمنة المبذولة فيها<sup>(1)</sup>.

## 8-1-2 الشغل :

عندما يتغلب جسم على مقاومة ويستمر لمسافة معينة فإنه يكون قد بذل شغلاً أي لو أثرت قوة معينة في جسم وتحرك بفعل تأثير القوة فأنه يكون قد أنجز شغلاً والقانون الرياضي لمتغير الشغل هو (الشغل = القوة x المسافة) وتقاس بال جول<sup>(2)</sup>. ويشير (محمد جاسم و حيدر فياض) أن أداء الشغل الميكانيكي سيكون خاص بكل من الشغل الموجب والسالب وهذا يشمل نوع الفعل السائد ، وعندما تولد العضلات عزمين ويكون اتجاه الحركة الزاوية نحو المفصل بنفس اتجاه الشغل المنجز من قبل العضلات يقال عنه موجب ونظير ذلك عندما تولد عضلة عزمًا واتجاهها لحركة الزاوية عند المفصل في اتجاه معاكس للشغل المنجز بواسطة العضلات يعد شغلاً سالباً ، واغلب حركات جسم الإنسان تستخدم كلا من التقلصين المركزي واللامركزي فعندما يكون التقلص مركزياً تكون النتيجة شغلاً موجباً وعندما يكون التقلص لا مركزياً فإن النتيجة شغل سالب<sup>(3)</sup>.

## 9-1-2 الطاقة :

تعرف بشكل عام بأنها القابلية على انجاز شغل ، اما الطاقة الميكانيكية فهي القابلية على انجاز شغل ميكانيكي وان وحدات الطاقة الميكانيكية هي نفسها وحدات الشغل الميكانيكي الجول وللطاقة الميكانيكية شكلان هما<sup>(4)</sup>.

(1) احمد عبد الأمير عبد الرضا شير؛ المصدر السابق ، 2008 ، ص 35 .

(2) حسين مردان عمر و اباد عبد رحمن ؛ المصدر السابق ، ص 140 .

(3) محمد جاسم محمد الخالدي وحيدر فياض حمد العامري ؛ المصدر السابق ، ص 82-83 .

(4) محمد جاسم محمد الخالدي وحيدر فياض حمد العامري ؛ المصدر السابق ، ص 84 .

**2-1-9-1-1 الطاقة الحركية :**

وهي الطاقة المسببة للحركة في الجسم إي عندما يكون الجسم في حالة حركة فإنه يمتلك طاقة تدعى بالطاقة الحركية ويختلف مقدار هذه الطاقة تبعاً لاختلاف كتلة الجسم المتحرك وسرعته في إثناء الأداء والقانون الرياضي للطاقة الحركية الخطية هو (0.5 x كتلة x مربع السرعة) وتقاس بوحدة الجول<sup>(1)</sup>.

**2-1-9-1-2 الطاقة الكامنة :**

هي الطاقة التي يمتلكها الجسم في اثناء السكون عندما يكون في وضع معين لذا يطلق عليه طاقة الوضع ووحدة قياسه هو الجول<sup>(2)</sup>، ويذكر(صريح ووهبي) إن طاقة الوضع (الكامنة) لجسم تعرف بقدرته على بذل شغل بسبب وجوده في موضع يمكنه من بذل ذلك الشغل فإذا كان الجسم على ارتفاع معين من سطح الأرض وترك ليسقط سقوطاً حراً فإن الشغل المبذول في السقوط يساوي قوة جذب الأرض للجسم مضروب في مسافة السقوط ، أي إن طاقة الوضع تعطى بالمعادلة الآتية : طاقة الوضع =الوزن x الارتفاع أو (ط ك = ك x ج x ع)<sup>(3)</sup>.

**2-1-10-1-2 دفع القوة :**

هو مقياس تأثير القوة على الجسم خلال المدة الزمنية المعطاة(وذلك في الحركات الانتقالية) وهو يعادل في المدة الزمنية النهائية عند تكامل محدد للدفع الأولية (الجزئية) للقوة اذ تنحصر حدود التكامل بين لحظتي بداية ونهاية الفترة الزمنية لتأثير القوة<sup>(4)</sup>. ويشير(حسين مردان وإياد عبد الرحمن) أن التغير في كمية حركة الجسم تحدث بفعل تأثير القوة ومن الطبيعي ان تأثير القوة يحدث في فترة زمنية معينة<sup>(5)</sup>. إن دفع القوة بالذات يتحدد بمقدار التغير في كمية حركة الجسم وبالتالي فهو يتحدد بالتغير في السرعة باعتبار إن كتلة الجسم ثابتة (الزخم = الكتلة X السرعة) إما القوة فهي مسببة للتعجيل فقط باعتبارها معدل

(1) حسين مردان عمر و اياد عبد رحمن ؛ المصدر السابق ، ص146-147-178.

(2) سمير مسلط الهاشمي ؛ الميكانيكا الحيوية . بغداد : مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1991 ، ص 191-201.

(3) صريح عبد الكريم ووهبي علوان ؛ النيوميكانيك الحيوي الرياضي . بغداد : شركة الغدير للطباعة والنشر والتوزيع ، 2012 ، ص 224 .

(4) صريح عبد الكريم ؛ تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي ، ط 1 . عمان : دار دجلة ، 2010 ، ص 83 .

(5) حسين مردان عمر و اياد عبد رحمن ؛ المصدر السابق ، ص138 .

التغير في السرعة ودفع القوة يعني القوة في زمن تأثيرها وهو يتحدد بالعلاقة (ق X) وهو له علاقة بمقدار التغير في الزخم ويرتبط بكتلة الجسم وسرعته لحظة دفع القوة (1).

## 2-1-11 المهارات الأساسية والفنية في لعبة الكرة الطائرة(2):

إن المهارات الأساسية في لعبة الكرة الطائرة هي مجموعة المهارات التي يمكن من خلالها ممارسة اللعبة في أبسط صورها وتعد الأساس لتعلم المهارات الفنية الأخرى .... ويمكن لممارسي الكرة الطائرة لأغراض قضاء وقت الفراغ والترويح في الحدائق والشواطئ ، استخدام هذه المهارات لأنها لا تحتاج إلى قدرات بدنية أو حركية عالية المستوى ويستطيع أي فرد من أدائها مهما كانت قدراته البدنية والحركية والقياسات الجسمية.

أولاً . المهارات الأساسية في الكرة الطائرة :

. مهارة التمرير : وهي على نوعين:

① . مهارة التمرير من الأعلى . ② . مهارة التمرير من الأسفل

. مهارة الإرسال : وهي على نوعين:

① . الإرسال من الأعلى . ② . الإرسال من الأسفل

ثانياً .المهارات الفنية في الكرة الطائرة :

① . مهارة الإرسال ② . مهارة استقبال الإرسال ③ . مهارة الإعداد

④ .مهارة الضرب الساحق ⑤ .مهارة حائط الصد ⑥ .مهارة الدفاع عن ملعب

ويشير (محمد صبحي و حمدي عبد المنعم) إن المهارات الأساسية هي الحركات التي يتحتم على اللاعب أدائها في جميع المواقف التي تتطلبها اللعبة بغرض الوصول إلى أفضل النتائج مع الاقتصاد في المجهود لذلك يجب إن يجيدها كل لاعب أجاده تامة ، إذ عن طريقها يتم التعاون بين أفراد الفريق ويمكن تنفيذ طرق اللعب الموضوعية للدفاع أو الهجوم(3).

(1) صريح عبد الكريم ؛ المصدر السابق ، ص 83 .

(2) طارق حسن رزوقي و حسين سبهان صخي؛ المهارات والخطط الهجومية والدفاعية في الكرة الطائرة ، ط 1 . بغداد: مطبعة الكلمة، الطبعة، 2011، ص15-ص18.

(3) محمد صبحي حسانين و حمدي عبد المنعم ؛ الاسس العلمية للكرة الطائرة و طرق القياس للتقويم بدني مهاري معرفي نفسي تحليلي، ط 1 . القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1997 ، ص 155 .

## 2-1-11-1 مهارة الضرب الساحق :

يعد الضرب الساحق من أهم واقوى طرق الهجوم التي يستخدمها الفريق خلال اللعب وهي عبارة عن ضرب الكرة بإحدى اليدين بقوة من فوق الشبكة نحو ملعب الفريق الخصم<sup>(1)</sup>. ويعرفه (سعد حماد الجميلي) على انه ضرب الكرة بطرق مختلفة من فوق الشبكة نحو ملعب المنافس وبإحدى الذراعين ويعد الهجوم الساحق هو السلاح الأول في تحقيق النقاط للفريق<sup>(2)</sup>. ويعرفه (Sandor) "انه أكثر المهارات الذي يتطلب التوقيت والتوازن والقوة العضلية ، وسرعة التحرك ودقة عالية وبدون الميكانيكيات الصحيحة فان كل هذا يعد جهداً ضائعاً"<sup>(3)</sup>. وتتطلب هذه المهارة نوعية معينة من اللاعبين يمتازون بطول القامة وقوة عضلات الرجلين والذراعين والسرعة الحركية والتوافق العصبي العضلي والقوة الانفجارية العالية في الوثب والدقة في الأداء الحركي والتصرف السليم في توجيه الضربات في نقطة معينة بما يخدم الهدف الميكانيكي من هذا الأداء وهو ضرب الكرة لكي تتحرك بأعلى سرعة ممكنة في اتجاه ملعب المنافس<sup>(4)</sup>.

## 2-1-11-1 أنواع الضرب الساحق :

تقسم أنواع الضرب الساحق على نوعين هما<sup>(5)</sup> :

- أولاً . الضرب الساحق بحسب الاتجاه .
- ① الضرب الساحق القطري . ② الضرب الساحق المستقيم (الخطي).
- ثانياً . الضرب الساحق بحسب الارتفاع .
- ① العالي . ② المتوسط . ③ السريع (الواطئ) .

(1) مروان عبد المجيد ابراهيم ؛ الموسوعة العلمية للكرة الطائرة مهارات ، خطط ، اختبارات بدنية ومهارية ، قياسات جسمية ، انتقاء ، معاقين ، تحكيم ، ط 1 . الاردن :مؤسسة الورق للنشر والتوزيع ، 2001 ،ص 80 .

(2) سعد حمادة الجميلي ؛ الكرة الطائرة والاعداد المهاري والخطي . عمان : دار زهران للنشر والتوزيع ، 2002 ، ص 181 .  
(3) SandorFic, ( hitting ) ; *volleyball* , volum 7 , number 6 , Colorado : A cme publishing , June 1996 , p. 98-99 .

(4) حيدر شمخي جبار العبادوي ؛ مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لاداء الضرب الساحق وعلاقتها بالدقة بين مركزي (1)و(6) للمتقدمين بالكرة الطائرة . ( اطروحة دكتوراه . كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ، 2009 ) ص 37 .  
(5) طارق حسن رزوقي و حسين سبهان صخي؛ المصدر السابق ، ص68 .



**2-1-11-1-2 الضرب الساحق المستقيم (الخطي) :**

يعد هذا النوع من أكثر الأنواع تكراراً في الملعب مقارنة بالأنواع الأخرى وتؤدي عملية ضرب الكرة في السطح العلوي بحيث تغطي اليد الكرة لتجعلها في حركة دورانية ، ويرجع الذراع بكامله في اثناء الضرب وتكون الزاوية بين الساعد والعضد قائمة لإعطاء اكبر قوة للضربة الساحقة ، وفي الغالب يؤدي هذا النوع من الضرب الساحق من مركز (4 - 2) باتجاه الخطوط الجانبية لملاعب الفريق المنافس<sup>(1)</sup>.

**2-1-11-1-2 مراحل الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق :**

اتفق اغلب المختصين في مجال الكرة الطائرة على تقسيم مراحل الأداء الفني للضرب الساحق إلى خمس مراحل أساسية وهي<sup>(2)(3)(4)</sup>:

1. التهيؤ ( الاستعداد ) ( التحضير ) .
2. مرحلة الاقتراب ( حركة القدمين ) .
3. مرحلة الارتقاء ( القفز ) ( الوثب ) .
4. مرحلة الضرب ( التسديد ) ( التنفيذ ) .
5. مرحلة الهبوط والتغطية .

**أولاً . التهيؤ (الاستعداد) ( التحضير) :**

يعد التهيؤ المرحلة الأولى من مراحل أداء مهارة الضرب الساحق المواجه ، إذ يشير (سعد حماده) الى "أن وضع الجسم في مرحلة التهيؤ يجب أن تكون فيه القدمان متوازيتين أو تقديم قدم على أخرى وانشاء قليل في الرجلين و ميل الجذع قليلاً إلى الإمام ، إما الذراعان فتكونان ممدودتين ومتدليتين بجانب الجسم ويجب إن يكون نظر اللاعب إلى ملعب المنافس والى مسار الكرة في إثناء تمريرها إلى المعد"<sup>(5)</sup> . والشكل (9) يوضح وضع الجسم في مرحلة التهيؤ .

(1) علي مصطفى طه ؛ الكرة الطائرة تاريخ ، تعليم ، تدريب ، تحليل ، قانون ، ط 1 . القاهرة : دار الفكر العربي ، 1999 ، ص 115 .

(2) سعد حمادة الجميلي ؛ المصدر السابق ، ص 182 .

(3) محمد خبير الحوراني ؛ تاريخ في الكرة الطائرة ، تاريخ ، مهارات ، تدريب . اربد : الامل للنشر ، 1996 ، ص 85-86 .

(4) اكرم زكي خطابه ؛ موسوعة الكرة الطائرة الحديثة ، ط 1 . عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1996 ، ص 140-142 .

(5) سعد حمادة الجميلي ؛ المصدر السابق ، ص 183 .



شكل (9) مرحلة التهيؤ في الضرب الساحق

## ثانياً . مرحلة الاقتراب :

إن هذه المرحلة مهمة جداً من وجهة النظر الميكانيكية لأنها مسؤولة بصورة مباشرة عن توليد السرعة بالاتجاه الأفقي التي يمكن تحويلها إلى سرعة بالاتجاه العمودي في أثناء النهوض وأن كفاءة الخطوات التقريبية تزيد بمقدار من (12-20) سم القفز للاعب في الهواء ، وان هذه الزيادة تمنحه مناورة أكبر في الهواء(1)(2).

وهذا يشمل عملية تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كامنة تفيد في الحصول على طاقة حركية أكبر وبالتالي على ضرب الكرة بسرعة وقوة كبيرتين(3) ، ويشير(سعد حماد) "إن هذه المرحلة تتصف بعدم وجود مسافة معينة للمهاجم وإنما تحدد ظروف وحالات المسافة للمهاجم"(4).

وتبدأ مرحلة الاقتراب بوقوف اللاعب الضارب على خط الهجوم أو خلفه مواجهاً للمعد في حالة استعداد وتكون المسافة من (2-4) م ، إذ يقوم اللاعب الضارب بالجري للمنطقة التي سيؤدي منها الضرب الساحق ويتطلب سرعة

(1)Aria selinger : power volleyball – the serve . U. S. A 1995, p .86 .

من حيدر شمخي جبار العيداوي ؛ المصدر السابق ، ص 39 .

(2)The Official FIVB Magazine for Volleyball Coaches . The Coach , No 2 , June , 2000 , P . 5 .

من احمد عيد الامير عبد الرضا شير؛ المصدر السابق ، ص 47 .

(3) حيدر شمخي جبار العيداوي ؛ المصدر السابق ، ص39 .

(4) سعد حمادة الجميلي ؛ المصدر السابق ، ص 183 .

كبيرة عند أداء ذلك ، حتى يستطيع استخدام الأفضل لقوة الدفع الأمامية في أثناء الوثب ويبدأ اللاعب الضارب بالحركة بمجرد خروج الكرة من يد المعد ، ويستلزم أن تكون الخطوة الأولى بالرجل اليسار ( للضارب الأيمن اليد) لتحديد اتجاه اللاعب بالنسبة للكرة وأما الخطوة الثانية فتنتميز بطابع معين فهي سريعة وعميقة وواسعة بحيث يقع الخط الوهمي المار من مركز ثقل الجسم خلف عقبي القدمين بالتساوي ، وتمتد الذراعان من أسفل إلى الخلف عالياً بقدر الإمكان في أثناء الخطوة الأولى حتى تصلا بمستوى عمودي على الجسم في الخطوة الثانية وتكون الذراعان مائلتين إلى الخلف بالتساوي في نهاية المرحلة وقبل مرحلة الارتقاء<sup>(1)</sup>.

والاقتراب يجب أن يوصل اللاعب الضارب إلى المنطقة المناسبة التي سيؤدي فيها القفز، وعندما نتكلم على حركة الإقدام فإننا نشير الى نمط الخطوات التي يأخذها الضارب في تقدمه اتجاه الكرة وان الذين ينفذون الضربات الساحقة معظمهم يتخذون (3-4) خطوات تقريبية تجاه الكرة<sup>(2)</sup>.

إن اتخاذ الخطوات الأربع هي الطريقة الأساسية للتقدم وهي أسهل طرق التعلم ، فبالنسبة للضارب الذي يستخدم الذراع اليمنى فعليه اخذ خطوة قصيرة إلى الإمام بقدمه اليمنى وتعد هذه الخطوة الأولى ، إذ من خلالها تبدأ السرعة وهذه الخطوة تبدأ بتحريك الجسم وتوجيهه إلى الاتجاه الصحيح بعدها يتم اخذ الخطوة الثانية بالقدم اليسرى والتي تتميز بأنها أطول من الخطوة الأولى والتي تبدأ ببناء السرعة إذ إن الجسم يبدأ بالانسياب إلى الإمام وتدفع القدمان الأرض بقوة للحصول على قوة دفع الرجلين للأرض وهي ناتج من تبادل التقلص اللامركزي في وضع الامتصاص ويطلق عليه الفعل والتقلص المركزي للقسم الرئيسي (الدفع) ويطلق عليه رد الفعل ، بعدها تبدأ الخطوة الثالثة بتحريك القدم اليمنى مرة أخرى وهي أطول خطوة بين الخطوات التي يخطوها اللاعب الضارب وفيها يتم تغيير زخم

(1) علي مصطفى طه ؛ المصدر السابق ، ص 113-114 .  
 من احمد عبد الأمير عبد الرضا شير ؛ المصدر السابق ، أطروحة دكتوراه ، ص 46-47 . lbid , p.88 . ( hitting ) ; SandorFic (2)

الجسم بسبب بذل القوة اللحظية وينتهي الجسم للقفز إلى الأعلى وبقدرة انفجارية لحظية من خلال دفع القدم اليسرى للحصول على قدرة أكثر من خلال الدفع اللحظي الذي يسبب ثبات بين الزخم الابتدائي لحظة مس القدمين والزخم النهائي لحظة الدفع الكبح ، إما الخطوة الرابعة فتكون بالقدم اليسرى ، إذ تجلب القدم بسرعة إلى الإمام وتوضع إمام القدم اليمين قليلا وبمسافة عرض الكتفين تقريبا ، وتجدر الإشارة هنا إلى أن الخطوتين ينبغي أن تحدثا وكأنهما في وقت واحد وبذلك فإن هذا الوضع هو الأخير الذي تبدأ من خلاله القفزة (1) ، وشكل (10) يوضح الخطوات التقريبية .

ويشير (سعد حماد) "أن مرحلة الاقتراب (حركة القدمين) يمكن ان تكون من خطوة واحدة او خطوتين او ثلاث أو أربع خطوات من مسافة (1-2-3-4)م على التوالي ومن مميزات (اربع خطوات) تعطي للمهاجم السرعة الافقية والقفز العامودي والتفكير الصحيح لضرب الكرة(2).



شكل (10) مرحلة الاقتراب في الضرب الساحق

(1) سيلفا سهاك كاركين كوليان ؛ تأثير استخدام تمارينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة . (رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2000) ، ص11 .  
(2) Mary Dunpy – Head coach K Men's Volleyball program pepperdine university , CA Rod wiled – member , united states men's national Volleyball today 1994 .  
من سعد حماد الجميلي ؛ المصدر السابق ، ص186 .

### ثالثاً . مرحلة الارتقاء ( القفز ) (الوثب) :

بعد مرحلة الاقتراب والوصول إلى نقطة التهيؤ للقفز تتم مرحلة الارتقاء اذ يتم دفع الأرض وذلك بمحاولة القفز للأعلى من خلال تقليل زاوية الركبة التي تصل إلى (127) درجة تقريباً وهذا ما يسمى بمرحلة الامتصاص (العمل العضلي الداخلي)<sup>(1)</sup>. "إذ يبدأ موقع مركز ثقل الجسم بالانتقال من خلف العقبين الى القدمين ثم الامشاط ، وفي اثناء حركة انتقال ثقل الجسم من العقبين الى الامشاط تبدأ الذراعان في مرجحة من الخلف الى الامام بأقصى قوة عند مرورهما بمحاذات الفخذين"<sup>(2)</sup> ، وشكل(11) يوضح مرحلة الارتقاء .



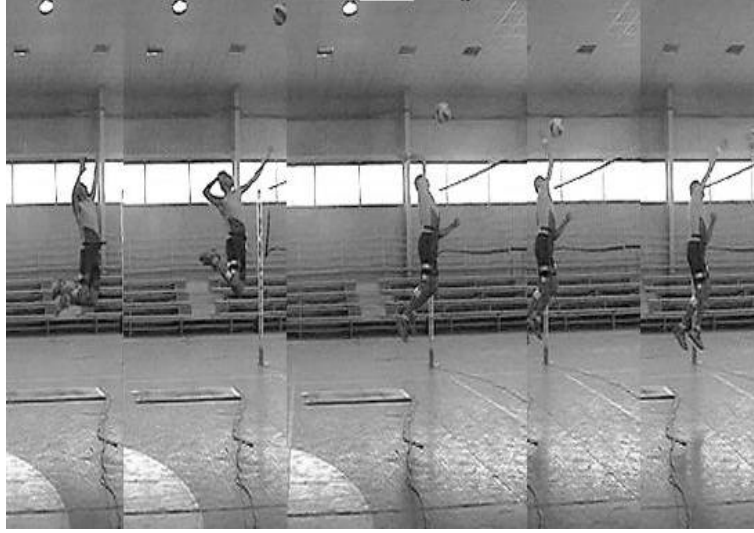
شكل(11) مرحلة الارتقاء بالضرب الساحق

### رابعاً . مرحلة الضرب ( التسديد ) (التنفيذ) :

عند وصول اللاعب الى اقصى ارتفاع ممكن في اثناء عملية الوثب تتحرك الذراع الضاربة لأعلى اذ تنثنى من مفصل المرفق وبينما يكون المرفق اعلى من مستوى الكتف ومتجه للأمام ويكون جذع اللاعب في حالة تقوس خفيف مع لف الجذع اتجاه الضربة ، فكلما زاد التقوس زادت قوة الضربة ، اما الذراع غير الضاربة فتكون مفرودة امام الجسم بمستوى افقي للمحافظة على توازن الجسم في

(1) يوسف كرم سليمان الدلوي ؛ مقارنة بعض المتغيرات البيوميكانيكية للضرب الساحق العالي بين منطقتين الأمامية والخلفية بالكرة الطائرة .( كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2002 ) ، ص 61 .  
(2) علي مصطفى طه ؛ المصدر السابق ، ص 114 .

الهواء ، ويتم الضرب برفع اليد الضاربة لأعلى وتضرب الكرة في اقصى نقطة يصل اليها اللاعب ، وتضرب الكرة بالجزء العلوي من اليد وتتخذ الضربة شكل ضربة السوط (Whip)<sup>(1)</sup> ، وشكل (12) يوضح مرحلة ضرب الكرة .



شكل(12) مرحلة ضرب الكرة

#### خامساً . مرحلة الهبوط والتغطية :

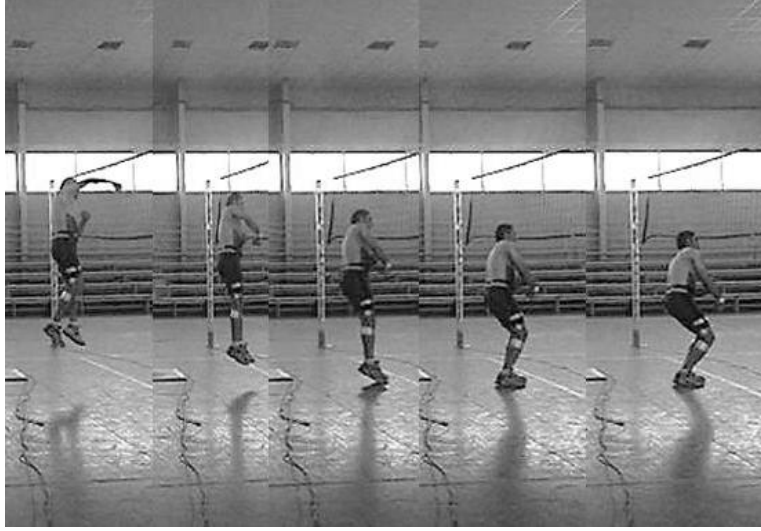
تتم متابعة الضربة بسحب الذراع مباشرة مع منع الذراع من ملامسة الشبكة ، وذلك بلف المرفق للخارج اذ يكون محاذاً للكتف او تسحب الذراع للخلف وضمها للصدر ويجب ان يتم الهبوط في نفس المكان الذي بدأ منه الوثب للمحافظة على التوازن من دون ان يتجاوز خط المنتصف<sup>(2)</sup>.

ويشير (سعد حماد) الى ان الهبوط يكون على مشطي القدمين بصوره متوازية وبفتحة عرض الاكتاف وبارتخاء بعيد عن الشد العضلي خوفاً من الاصابة ويكون انثناء عميقاً استعداداً للتحرك بصورة سريعة للدفاع عن الكرة بعد الهجوم<sup>(3)</sup> ، والشكل(13) يوضح مرحلة الهبوط .

(1) علي مصطفى طه ؛ نفس المصدر ، ص 114 .

(2) علي مصطفى طه ؛ نفس المصدر ، ص 114 .

(3) سعد حماد الجميلي ؛ المصدر السابق ، ص 186 .



الشكل (13)

مرحلة الهبوط في الضرب الساحق

## 2-2 الدراسات المشابهة :

## 1-2-2 دراسة وهبي علوان البياتي (2009) بعنوان (1) :

(( دراسة النشاط الكهربائي (E.M.G) لعضلات الرجلين لمرحلتين الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكيميائية والانجاز في الوثبة الثلاثية)).

## هدفت الدراسة الى :

- 1 . معرفة العلاقة بين مؤشرات النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين مع المسافة المقطوعة لكل من مرحلتين الحجلة والخطوة ومع الانجاز في زمن الوثبة الثلاثية
  - 2 . معرفة العلاقة الارتباطية ونسبة اسهامها بين متغيرات النشاط العضلي لبعض عضلات الرجلين مع مسافة الحجلة والخطوة في الوثبة الثلاثية .
  - 3 . معرفة العلاقة بين بعض المتغيرات البيوكيميائية لمراحل الوثبة الثلاثية الثلاث مع مسافة الانجاز الكلية .
  - 4 . معرفة العلاقة الارتباطية المتعددة ونسبة إسهامها بين المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة الوثبة الثلاثية ومسافة الانجاز الكلية .
- عينة الدراسة :** شارك في الدراسة ثلاثة واثنين من الشباب وطلب منهم اداء الوثب الثلاثية لأربع محاولات من ركضة تقريبية (20) م واختيرت هذه المسافة لقابلية جهاز (E.M.G) على النقاط اشارة من هذه المسافة لتسجيل الاشارة الكهربائية للعضلات ذات الراسين الفخذية ، والمستقيمة الفخذية ، والتوأمية الساقية، و الظنبوبية الامامية .
- وتم قياس النشاط الكهربائي و المتغيرات البيوكيميائية معاً خلال مراحل الوثبة الثلاثية ، وصور الواصلون بأربع كاميرات ذات سرعة (25 صورة/ثانية) بارتفاع (1،10) م وثبت جهاز ارسال اشارة (E.M.G) حول خصر الواصلين بواسطة حزام .

(1) وهبي علوان حسون البياتي؛ المصدر السابق .



### الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة :

1. لم يكن هنالك تناسق منظم لنشاط العضلات الاربعة اللواتبين وانما يختلف نشاط كل عضلة ومتغيراتها على وفق التركيب الحركي الكينيماتيكي المتوافق مع التنقلص العضلي المركزي وغير المركزي الذي تحدثه العضلات العاملة خلال المسار الحركي للوثبة .
- 2 . اعلى ارتباط حقيقته العضلة المستقيمة الفخذية بين الانجاز في الوثبة الثلاثية والقمة في التماس الثاني .
- 3 . اعلى ارتباط حقيقته العضلة التوأمية الوحشية بين الانجاز في الوثبة الثلاثية والقمة في التماس الثاني .

### 3-2 مناقشة الدراسات المشابهة :

بعد اطلاع الباحث على الدراسة التي استعان بها توصل إلى ما يأتي :

اجريت الدراسة على ثلاثة لاعبين شباب في فعالية الوثبة الثلاثية ، اعطيت لهم (4-6) محاولات لكل لاعب وتم اختيار افضل (6) محاولات في الانجاز وفي التكنيك للعضلات الاربعة ، وتم استخدام جهاز (E.M.G) ذي قناتين فقط ، اذ تم استخراج مؤشرات (القمة والمساحة والزمن والمساحة الكلية) اما في الدراسة الحالية فانها اجريت على (6) لاعبين من المتقدمين في فعالية الكرة الطائرة (للاعبو الضرب الساحق العالي) واعطيت لهم (5) محاولات وتم اختيار افضل محاوله للأداء ، وتم استخدام جهاز (E.M.G) ذي اربع قنوات وتم استخراج مؤشر (القمة) فقط ، فضلاً عن استخدام جهاز (ماسح قدم) لقياس قوة الدفع كذلك استخدمت الدراسة الحالية كاميرا تصوير سريعة ذات (1000 صورة/ثانية) لكشف ادق تفاصيل الحركة .

وتتشابه الدراسة الحالية مع الدراسة المشابهة في منهج البحث اذ استخدمت الدراستان المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية كذلك تتشابه الدراستان في استخدام كاميرا ذات سرعة (25 صورة/ ثانية) تربط مع جهاز (E.M.G) وفي عضلات الرجلين ( التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية ) وفي استخدام جهاز (E.M.G) حديث يسمح للاعب بحرية الحركة ويبلغ وزنه (390) غم .

## الباب الثالث

- 3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية
- 1-3 منهجية البحث
- 2-3 مجتمع البحث وعينته
- 3-3 تجانس العينة
- 4-3 الأجهزة والادوات ووسائل جمع المعلومات
- 1-4-3 وسائل جمع المعلومات
- 2-4-3 الأجهزة والادوات المستخدمة
- 5-3 الاختبارات المستخدمة في البحث
- 1-5-3 اختبار الأداء الفني (التكنيك) لهارة الضرب
- المساحق المواجه (المستقيم) بالكرة الطائرة
- 2-5-3 اختبار تخطيط العضلات باستخدام جهاز (E.M.G)
- 6-3 التجربة الاستطلاعية
- 7-3 المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة
- 1-7-3 الشغل بدلالة الطاقة الحركية
- 2-7-3 قوة الدفع
- 3-7-3 استخراج متغيرات البحث
- 8-3 التجربة الرئيسية
- 9-3 الوسائل الإحصائية

### 3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية 3-1 منهجية البحث :

إن الطريقة التي يسلكها الباحث لتحقيق أهدافه مستتده على جملة من القواعد والأسس لعل من أهمها طبيعة المشكلة التي تفرض على الباحث اختيار المنهج المناسب ، لذا استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لكونه من أكثر المناهج ملائمة لطبيعة مشكلة البحث ، "إذ يتوقف مجال الدراسة وعمقها بصفة أساسية على طبيعة المشكلة"<sup>(1)</sup>.  
فضلاً عن ان هذا المنهج يسعى الى "جمع البيانات من أفراد المجتمع لمحاولة تحديد الحالة الراهنة له بمتغير معين أو متغيرات معينة"<sup>(2)</sup>.

### 3-2 مجتمع البحث وعينته :

تمثل مجتمع البحث من لاعبين نادي القوة الجوية بالكرة الطائرة المتأهل الى التصنيفات النهائية للدوري الممتاز للعام (2010-2011) وقد تم اختيار لاعبي الضرب الساحق العالي من مركز رقم (4) وبالطريقة العمدية وذلك لاستمرار جميع اللاعبين بالتدريب وخوض المباريات التجريبية استعداداً لتصفيات دوري الدرجة الاولى المؤهلة للدوري الممتاز للموسم (2011-2012) ، والبالغ عددهم (12) لاعباً . وتم استبعاد (6) لاعبين وهم اللاعب الحر والمعدان ولاعبان ارتكاز (سنتر) ولاعب يستخدم اليد اليسرى لكون طبيعة البحث تعتمد لاعبي الضرب الساحق العالي (المستقيم) من مركز رقم (4) وبذلك أصبح عدد أفراد عينة البحث (6) لاعبين وهم يمثلون عينة البحثي أصدق تمثيل ، اذ بلغت نسبتهم المئوية (50%) .

### 3-3 تجانس العينة :

لغرض معرفة التجانس لدى عينة البحث في بعض المتغيرات التي لها علاقة بالبحث ، قام الباحث باستخراج معامل الالتواء للمتغيرات أدناه وكما موضح في الجدول (4).

(1) جودة عزت عطوي ؛ أساليب البحث العلمي ، مفاهيم ، أدوات طرقه ، الإحصائية ، ط1 . عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع ، 2009 ، ص85 .

(2) جودت عزت عطوي ؛ نفس المصدر ، ص85 .

## جدول (4)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لمتغيرات عينة البحث

المعالم الإحصائية	وحدات القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الطول	سم	187.5	188	1.97	-0.76
الكتلة	كغم	74.45	76	2.47	-1.88
العمر	سنة	21.33	21.5	1.09	-0.46
العمر التدريبي	سنة	5.16	5	0.68	0.70
طول الجذع	سم	52.66	53.5	2.05	1.22
طول الرجل	سم	85.6	86	2.80	-0.42

يبين الجدول (4) الوسط الحسابي والوسيط و الانحراف المعياري لمتغيرات (الطول، الكتلة، العمر، العمر التدريبي، طول الجذع، طول الرجل)، والتي لها علاقة بالبحث، ويظهر في الجدول أن قيم معامل الالتواء كانت بين (+1.22 و -1.88) هي أصغر من ( $3 \pm$ ) وبهذا تكون عينة البحث متجانسة، في المتغيرات المذكورة.

### 4-3 الأجهزة والأدوات والوسائل جمع المعلومات :

#### 1-4-3 الأجهزة المستخدمة في البحث :

1. ميزان طبي لقياس الوزن، وحدة القياس الكيلوغرام.
2. آلة تصوير فديوية نوع (Castio Exilim Ex-FHZO) يابانية الصنع عدد (1) ذات سرعة (1000) صوره في الثانية + حامل ثلاثي.
3. آلة تصوير فديوية نوع (Sony) يابانية الصنع عدد (2) ذات سرعة (25) صورة في الثانية مع حامل ثلاثي.
4. جهاز حاسوب (لاب توب) نوع (DELL – INSPIRON - 1440)
5. جهاز (E M G) بلوتوث نوع (Noraxon) ذات أربع قنوات مع ملحقاته.
6. جهاز مسح قدم (FOOT SCAN) نوع (Zebris) الماني الصنع.
7. برنامج لتحليل الحركات واستخراج النتائج (Dart Fish) يعمل بجهاز الحاسوب (لاب توب).

**3-4-2 الأدوات المستخدمة في البحث :**

- 1 . ملعب كرة طائرة قانوني وشبكة بارتفاع (2.43 م) وكرات عدد(5)
- 2 . لاصق ملون + شواخص .
3. مكتب خشبي لوضع الاجهزة عليه مع كرسي و مرتبة عدد (1).
4. حاسبة الكترونية يدوية عدد (1) نوع Caston كورية الصنع.
- 5 . شريط معدني لقياس الطول (5) م وحدة القياس سنتمتر .
- 6 . علامات فسفورية توضع على مفاصل اللاعبين .
- 7 . شفرات حلاقة مع مستلزمات طبية (كحول طبي معدوم ، قطن طبي ، شريط لاصق طبي).

**3-4-3 وسائل جمع المعلومات :**

- 1 . المصادر العلمية العربية والاجنبية.
- 2 . شبكة المعلومات ( الانترنت ) .
- 3 . الملاحظة والتجريب .
- 4 . الاختبارات والقياس .
- 5 . المقابلات الشخصية مع الخبراء والمدربين ، ملحق رقم (1).
6. فريق عمل مساعد ، ملحق رقم (2).
- 7 . استمارة تسجيل بيانات عينة البحث ، ملحق رقم (3).
8. استمارة تسجيل دقة الضرب الساحق ، ملحق رقم (4).

**3 – 5 الاختبارات المستخدمة في البحث :****3-5-1 اختبار دقة الضرب الساحق<sup>(1)</sup> :**

**الغرض من الاختبار :** قياس دقة الضرب الساحق في اتجاهات مستقيمة  
**الادوات :**

- 30 كرة طائرة ، ملعب كرة طائرة ، مرتبتان توضع احدهما (الخلفية) بحيث تبعد 5 سم عن خطى الجانب والنهائية ، وتوضع الاخر فوق خط الهجوم الامامي وتبعد 5 سم عن الخط الجانبي .

(1) محمد صبحي حسنين و حمدي عبد المنعم ؛ المصدر السابق ، ص207-208 .

## مواصفات الاداء :

يقوم المختبر بالضرب الساحق من المركز 4 ، ويقوم المدرب بالتمرير للمختبر من مركز 3 ، على المختبران يقوم بأداء 15 ضربة ساحقة على المرتبة الخلفية ، و15 ضربة ساحقة اخرى على المرتبة الامامية .

## التسجيل :

- 4 نقاط لكل ضربة ساحقة صحيحة تسقط فيها الكرة على المرتبة .
- 3 نقاط لكل ضربة ساحقة صحيحة تسقط فيها الكرة في المنطقة المخططة
- 2 نقطتان لكل ضربة ساحقة صحيحة تسقط فيها الكرة في المنطقة (أ)او(ب)
- 1 نقطة لكل ضربة ساحقة صحيحة تسقط فيها الكرة في المنطقة(ج)

ولكون ان الغرض من الاختبار في هذا البحث هو قياس قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية للرجلين في اثناء اداء مهارة الضرب الساحق العالي المستقيم بواسطة جهاز EMG ، والشغل بدلالة الطاقة الحركية والمتمثله بسرعة وزمن اللاعب من لحظة الانطلاق في مرحلة التقربية الى لحظة الدفع في مرحلة الارتقاء ارتأى الخبراء والمتخصصون في الكرة الطائرة (\*) الى اعتماد الطريقة الاتية .

## الأداء الفني (التكنيك) لمهارة الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة :

اذ تمثل اختبار الأداء الفني (التكنيك) لمهارة الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة بأداء المهارة ، وحسب الشروط القانونية للعبة ، إذ يقوم أفراد العينة بأداء المهارة على وفق الاداء الفني للمهارة بمراحلها الخمسة ( التهيؤ، الاقتراب ، الارتقاء ، الضرب ، الهبوط ) بخمس محاولات ناجحة لكل لاعب وتم اختيار افضل محاوله اداء للتحليل (\*\*).

(\*) ملحق (1)

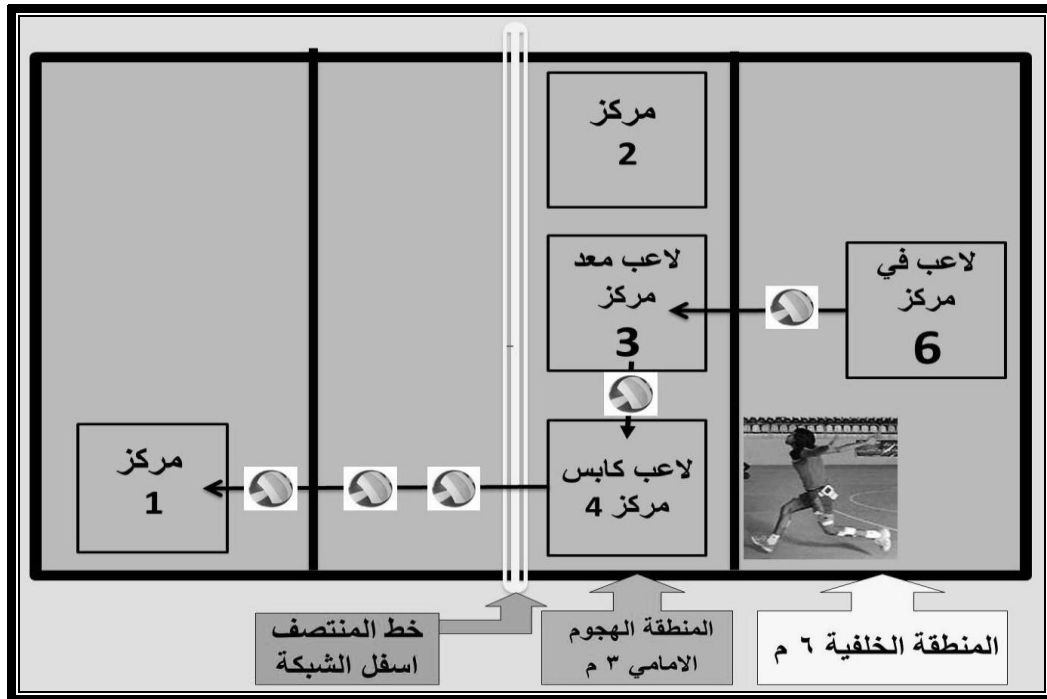
(\*\*) تم اختيار افضل محاولة من قبل المشرفين والباحث وبالاتفاق مع الخبراء المتخصصين بالكرة الطائرة الذين اجرىبت معهم المقابلات الشخصية (ملحق 1) .

## الهدف من الاختبار:

◀ أداء مهارة الضرب الساحق المواجه وفق المراحل الخمسة وبحسب الشروط القانونية للعبة مع مراعات دقة الكرة وسرعته في إثناء تنفيذ المهارة مع تثبيت جهاز EMG حول خصر اللاعب وكاميرا تصوير فديوية وجهاز مسح القدم لاستخراج متغيرات البحث .

## وصف الأداء:

◀ يقوم اللاعب المختبر بأداء مهارة الضرب الساحق المواجه (المستقيم) من المنطقة الهجومية الأمامية مركز (4) إلى الملعب المقابل على أن تعبر الكرة الشبكة بسرعة عالية ودقة مناسبة ومن أجل الوصول الى حالة اللعب الطبيعية يقوم لاعب الضارب بتمرير الكرة الى المعد وبدوره يمررها الى لاعب مركز رقم (6) والذي يقوم بتمريرها إلى المعد مرة أخرى ومنه إلى مركز (4) وكما موضح في الشكل (14) .



يوضح شكل (14)

ملعب كرة الطائرة ومسار تداول الكرة بين اللاعبين

### 3-5-2 اختبار تخطيط العضلات باستخدام جهاز (EMG) :

### 3-5-2-1 وضع اللاقطات السطحية وتثبيت جهاز (E.M.G) :

تم وضع لاقطين (Electrode) سطحيين على العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين واليسار ووضع لاقطين سطحيين على العضلة التوأمية الوحشية للساق اليمين واليسار<sup>(\*)</sup>، وقبل وضع اللاقطات تمت حلاقة الشعر ومسح المنطقة التي تثبت عليه اللاقط بالكحول لإزالة افرازات الجلد والجلد المقترن للتقليل من مقاومة الجلد للإشارات الكهربائية والحصول على إشارة (EMG) جيدة ، إذ تم لصق اللاقطات على قمة منتصف العضلة وتم وضع لاقط إضافي واحد بقرب العضلة المستقيمة الفخذية ل أحد الرجلين يعمل على إزالة الكهربائية التي يلتقطها الجسم من المحيط ويدعى باللاقط الأرضي ، ولتحديد حركة الأسلاك تم تثبيتها بشرط لاصق طبي في الساق والفخذ وحول الخصر، وتم تثبيت جهاز (EMG) حول خصر اللاعب وبالتحديد أسفل الظهر فوق الوركين بواسطة حزام خاص يحافظ على الجهاز من السقوط مع منح حرية في الحركة وبدون أي تأثير على المسار الحركي للاعب في أثناء أدائه مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة<sup>(\*)</sup>. يعمل جهاز (E.M.G) على استقبال الإشارة الكهربائية للعضلة بواسطة الأسلاك الواصلة بينه وبين اللاقطات السطحية المثبتة فوق العضلات ويرسل هذا الجهاز الإشارة على شكل إشارة (Bluetooth) عن بعد إلى جهاز الاستقبال المربوط بحاسوب شخصي (Laptop) .

#### ◀ الهدف من الاختبار :

تسجيل قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية للرجلين في مرحلة الاقتراب بالضرب الساحق في الكرة الطائرة . إذ تم تحويل إشارة كل عضلة من العضلات الأربعة ووصفها بمعزل عن الأخرى وللخطوات الثلاثة ، وتم استخراج أعلى قمة للنشاط الكهربائي للعضلات وتحويلها إلى بيانات يمكن

(\*) تم تحديد العضلات التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية لكلا الرجلين من قبل المشرفين وبالاتفاق مع الخبراء من خلال المقابلات الشخصية (ملحق 1) .  
(\*) تم تحديد وحلاقة وتنظيف مكان اللاقطات السطحية وتثبيت جهاز (E.M.G) من قبل فريق العمل المتخصص (ملحق 2) .



التعامل معها احصائياً ويتم ذلك من خلال التصوير وتطابق حركة اللاعب مع الإشارة الناتجة من العضلات الأربعة في أثناء أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ، وشكل (15) يوضح جهاز EMG واللاقطات السطحية .



شكل (15) جهاز EMG واللاقطات السطحية

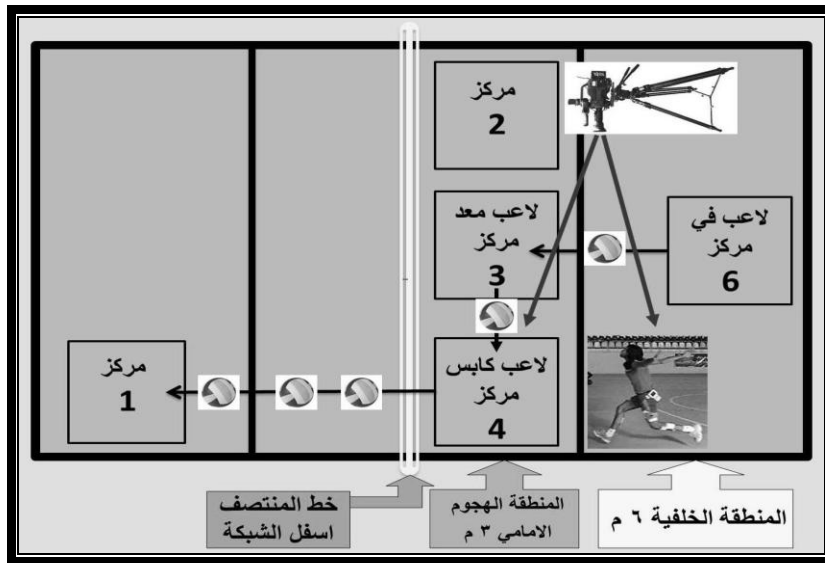
### 3- 6 التجربة الاستطلاعية :

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية على ثلاثة لاعبين من نادي الهاشمية<sup>(\*)</sup> في يوم الأحد المصادف 2012/3/25 في القاعة المغلقة لكلية التربية الرياضية في جامعة بابل باستخدام جهاز (E.M.G) ذي أربع قنوات وكاميرا التحليل ذات سرعة (1000 صورة/ثانية) وجهاز مسح قدم (Foot Scan) من أجل الوقوف على إمكانية فريق العمل المساعد في السيطرة على تزامن الأجهزة الثلاثة في أثناء أداء المهارة الضرب الساحق، و كذلك تعرف الصعوبات الميدانية التي قد تواجه الباحث خلال تنفيذ التجربة الرئيسية فضلاً عن تحديد مسافة الات التصوير وارتفاعها وكذلك موقع مقياس الرسم فضلاً عن تحديد الإضاءة المناسبة للتصوير و معرفة الوقت المستغرق لإجراءات الاختبار وتنفيذه.

(\*) نادي الهاشمية يلعب في دوري الدرجة الأولى متصدر منطقة الفرات الأوسط للموسم الحالي (2011-2012).

### 3-7 المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة : 3-7-1 الشغل بدلالة الطاقة الحركية :

تم قياس الشغل بدلالة الطاقة الحركية من لحظة ترك قدم رجل اليسار للأرض (كسر الاتصال) في الخطوة الأولى إلى لحظة تماس قدم رجل اليسار للخطوة الثالثة مع جهاز مسح قدم (Foot Scan) في مرحلة الاقتراب وذلك من خلال تعيين مركز الكتلة في مفصل الورك<sup>(\*)</sup> إذ يتم متابعة مسار مركز الكتلة في أثناء أداء مهارة الضرب الساحق لاستخراج مسافة و زمن مرحلة الاقتراب وبالتالي استخراج مربع السرعة وهو المتغير الاهم في قانون الطاقة الحركية الخطية، وتم استخراج متغيرات المسافة والزمن من خلال تصوير الاداء بواسطة كاميرا ذات سرعة (1000 صورة/ الثانية) والتي وضعت بشكل عمودي على حركة اللاعب في المنطقة الامامية مركز (4) بارتفاع (1،20) سم وهي المسافة بين بؤرة العدسة و سطح الارض وبعد (6،60) سم كما موضح في الشكل (16).



يوضح الشكل (16) موضع كاميرا التحليل

ولكون الشغل يساوي الطاقة الحركية بحسب العلاقة الرياضية في ادناه<sup>(1)</sup> ، تم حساب الشغل بدلالة الطاقة الحركية .

<sup>(\*)</sup> تم تعيين مركز الكتلة في مفصل الورك لاستخراج مسافة وزمن مرحلة الاقتراب من قبل الخبراء والمختصين في مجال البيوميكانيك والمشرفين من خلال المقابلات الشخصية .  
<sup>(1)</sup> صريح عبد الكريم الفضلي ؛ المصدر السابق ، ص 277 .

شغل القوة = القوة المبذولة X المسافة او الازاحة المتحققة التي يقطعها الجسم  
 جراء تلك القوة ، وبما ان الشغل هو المسبب الحقيقي لاكتساب الجسم الطاقة  
 الحركية ، لهذا فان شغل القوة هنا يساوي الطاقة الحركية إذ ان  
 الطاقة الحركية = (0.5 X الكتلة X مربع السرعة)

والشغل القوة = القوة المبذولة X المسافة ، وبما ان

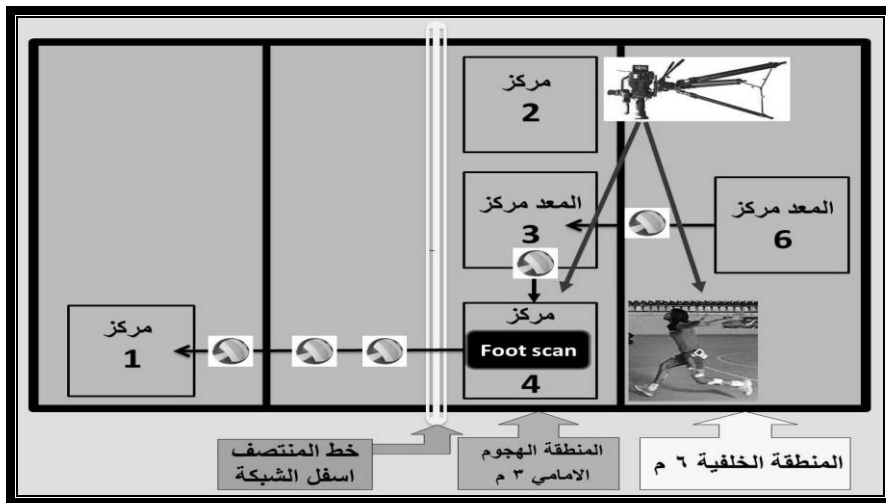
$$ق = ك ج \text{ ولما كان } ج = س^2 / 2 \text{ م (س}^2 = 2 \text{ ج م)}$$

إذن ق = ك X س<sup>2</sup> / 2 م ومن هذه العلاقة نستخرج ما يأتي

ق م (الشغل) = 0.5 ك س<sup>2</sup> (الطاقة الحركية) أي إن الشغل = الطاقة الحركية .

### 3-7-2 قوة الدفع :

ولاستخراج متغير قوة الدفع للرجلين في لحظة الارتقاء استخدم الباحث جهاز  
 ماسح قدم (foot scan) وهو جهاز حديث يستطيع اظهار نتائج قوة الاصطدام ،  
 و زمن التماس وزمن بدء الدفع وأعلى قيمة للدفع ولكلا القدمين ، إذ يبلغ طول  
 الجهاز (1.58)م وتم تثبيته في المنطقة الامامية لملاعب الكرة الطائرة (المنطقة  
 الهجومية) بمسافة تبعد (1.17)م عن خط الفاصل بين الملعبين (خط أسفل الشبكة)  
 وبمسافة تبعد (0.50)م عن خط الهجوم للمنطقة الامامية ومسافة (0.50) م عن  
 الخط الجانبي وتم تحديد مكان الجهاز (foot scan) بناء على المحاولات التجريبية  
 التي اعطيت للعينة قبل بدء الاختبار، كما موضح في الشكل (17) في أدنا.

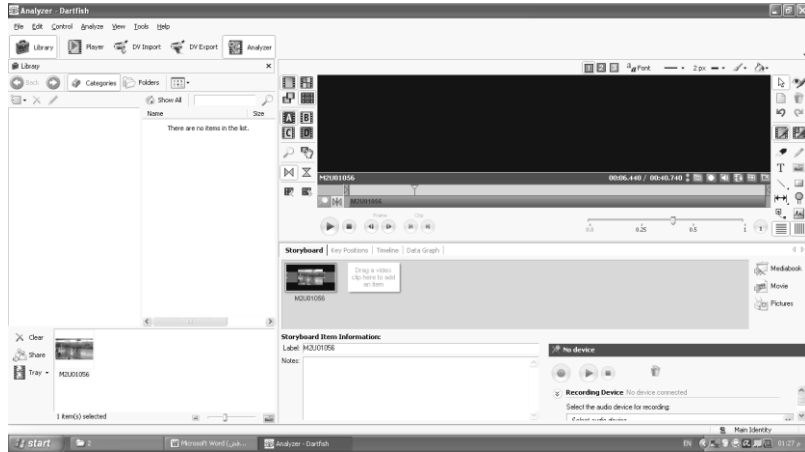


يشكل (17) موضع تثبيت ماسح القدم

### 3-7-3 استخراج متغيرات البحث:

#### 3-7-3-1 متغيرات المسافة والزمن

استخدم الباحث برنامج (Dart Fish) لتحليل واستخراج متغيرات المسافة والزمن للمرحلة التقريبية وهو (برنامج عالمي استخدم في دورة الألعاب الشتوية في كندا سنة (2002) وتم اعتماده في كثير من المختبرات العالمية المتخصصة في التحليل البيوميكانيكي)<sup>(1)</sup>. و البرنامج (Dart Fish) يغني عن الكثير من الخطوات التي كانت مستخدمة في السابق في البحوث على مستوى القطر ، إذ إن الفيلم المصور يؤخذ كما هو ويتم ادخاله إلى البرنامج كفيلم خام ويتم استخراج المتغيرات مباشرة ، والشكل (18) يوضح واجهة البرنامج.

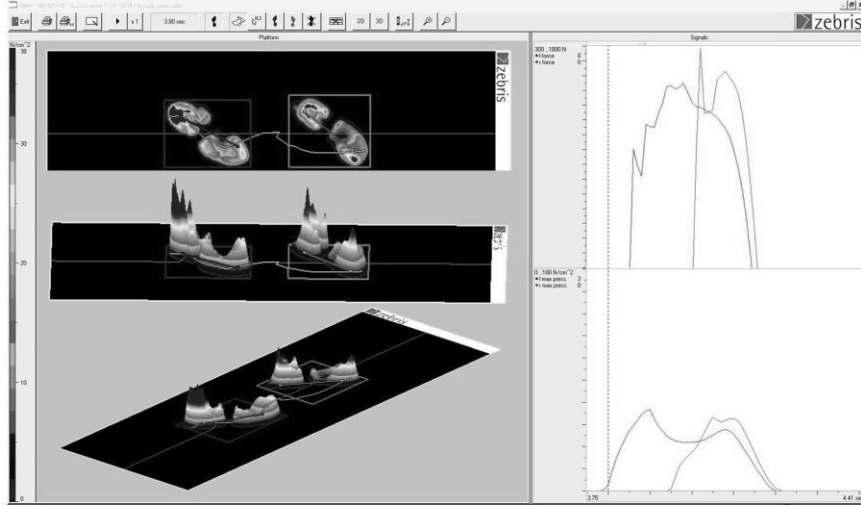


شكل (18) واجهة برنامج التحليل (Dart Fish)

### 3-7-3-2 متغيرات دفع القوة :

استخدم الباحث برنامج (Winfdm Video Stance) لتحليل واستخراج متغيرات زمن تصادم قدم اليمين للخطوة الثانية وزمن تصادم قدم اليسار للخطوة الثالثة لمرحلة الاقتراب وكذلك استخراج القوة وزمن تأثيرها في مرحلة الارتقاء بالضرب الساحق وهو برنامج مرفق مع جهاز (Foot Scan) يعمل على الحاسوب من اجل عرض واستخراج المتغيرات الخاصة بالجهاز وشكل (19) يوضح واجهة البرنامج .

(1) علاء محسن ياسر؛ مقارنة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الاعداد العالي الامامي والخلفي من الثبات والقفز بلعبة الكرة الطائرة . ( اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2007 ) ، ص77.



يوضح شكل (19)

واجهة برنامج (Winfdm Video Stance)

**3-8 التجربة الرئيسية:**

تم إجراء التجربة الرئيسية في يوم الاربعاء المصادف 2012/4/18 في القاعة المغلقة لكلية التربية الرياضية جامعة بابل وبمساعدة فريق العمل المساعد على (6) لاعبين من نادي القوة الجوية بالكرة الطائرة إذ بلغت عدد المحاولات (30) محاولة كان نصيب كل لاعب من (5) محاولات وتم اختيار افضل محاولة لكل لاعب لتحليلها لتعرف قمة النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية وكذلك استخراج متغيرات المسافة والزمن للمرحلة التقريبية وقوة الدفع للرجلين في مرحلة الارتقاء .

**3-9 الوسائل الإحصائية :**

لغرض معالجة البيانات احصائياً استخدمت الباحثة الحقيبة الاحصائية (spss) لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها إذ تم استخدام الاتي :

- 1 . الوسط الحسابي .
- 2 . الانحراف المعياري .
- 3 . الوسيط .
- 4 . معامل الالتواء .
- 5 . معامل الارتباط البسيط بيرسن .

## الباب الرابع

4 - عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

1-4 عرض النتائج وتحليلها

1-1-4 عرض نتائج قيمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب في الضرب الساهق وتحليلها .

2-1-4 عرض نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب ودفن القوة لحظة الارتقاء في الضرب الساهق وتحليلها .

3-1-4 عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لمتغير قيمة النشاء الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب بالضرب الساهق وتحليلها .

4-1-4 عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لمتغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساهق وتحليلها .

5-1-4 عرض نتائج قيمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات) وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساهق وتحليلها .

6-1-4 عرض نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساهق وتحليلها .

2-4 مناقشة النتائج

1-2-4 مناقشة نتائج علاقة قيمة النشاط الكهربائي للعضلتين المستقيمة الفخذية و التوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات) مع قوة الدفع لحظة الارتقاء.

2-2-4 مناقشة علاقة نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساهق .

## 4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

بعد التحليل واستخراج البيانات المتعلقة بأداء مهارة الضرب الساحق المواجهة والخاصة بكل لاعب ولغرض الافادة من المعالجات الإحصائية وإعطاء صورة شاملة عنها والتوصل إلى حل مشكلة البحث وتحقيق أهدافه وفروضه تم عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها كالآتي :

## 1-4 عرض النتائج وتحليلها

## 1-1-4 عرض نتائج قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية

الوحشية لمرحلة الاقتراب في الضرب الساحق وتحليلها

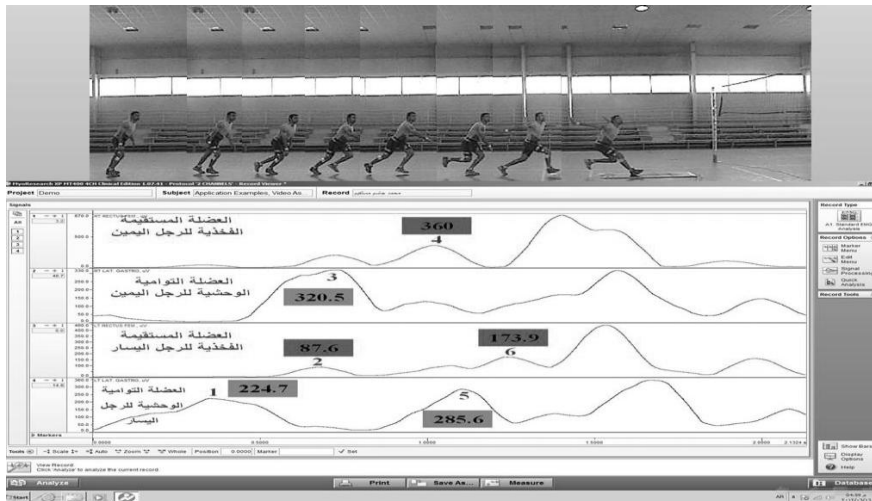
## الجدول (5)

يبين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات) في الضرب الساحق لعينة البحث

الخطوة الثالثة		الخطوة الثانية		الخطوة الأولى		مرحلة الاقتراب
النشاط الكهربائي						المتغيرات
القمة (مايكروفولت)						وحدة القياس
التوأمية الوحشية	المستقيمة الفخذية	التوأمية الوحشية	المستقيمة الفخذية	التوأمية الوحشية	المستقيمة الفخذية	التسلسل
313.3	234	372.5	233.4	416.7	94.5	الأول
303.3	241.3	349	386.1	242.8	93.1	الثاني
154.1	379.5	299.4	295.2	113.9	43.3	الثالث
230.2	414.2	383.1	348.1	137.5	43.4	الرابع
150.7	298.4	332.4	371.6	189.7	52.5	الخامس
305.8	131.6	440.1	183.6	110.9	40.1	السادس

يظهر من الجدول (5) التباين في نتائج قمة النشاط الكهربائي لمرحلة الاقتراب المبحوثة ، إذ بلغت أعلى قيمة للنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للاعب الأول وقد بلغت (94.5) مايكروفولت ، بينما كان أقل قيمة للنشاط

قد بلغ (40.1) مايكروفولت للاعب السادس فيما ظهرت أعلى قمة للنشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية في الخطوة الاولى (416.7) مايكروفولت للاعب الأول بينما كانت أقل قيمة للاعب السادس والبالغه (110.9) مايكروفولت . أما متغيرات الخطوة الثانية فقد كان أعلى قيمة للنشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية (386.1) مايكرو فولت للاعب الثاني في حين بلغت اقل قيمة (183.6) مايكرو فولت للاعب السادس بينما كانت اعلى قيمة لقمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية قد بلغت (440.1) مايكرو فولت للاعب السادس واقل قيمة قد بلغت (299.4) مايكرو فولت للاعب الثالث . وفي متغيرات الخطوة الثالثة فقد كانت أعلى قيمة لنشاط العضلة المستقيمة الفخذية (414.2) مايكرو فولت للاعب الرابع وقد بلغت اقل قيمة (131.6) مايكرو فولت للاعب السادس في حين بلغت أعلى قيمة للنشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية (313.3) مايكرو فولت للاعب الأول ، بينما كانت اقل قيمة لها قد بلغت (150.7) مايكرو فولت للاعب الخامس ، وشكل (20) يوضح قمة النشاط الكهربائي للعضلتين التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية لمرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات ) .



شكل (20) قمة نشاط العضلتين المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب (ثلاث خطوات)



نلاحظ من الشكل أعلاه أن قمة نشاط العضلة التوأمية الوحشية للقدم اليسار في الخطوة الأولى (1) لحظة الدفع إلى الإمام قد بلغت (224.7) مايكروفولت في حين بلغت قمة النشاط للعضلة المستقيمة الفخذية في الخطوة الأولى (2) في إثناء ثني مفصل الورك ومد مفصل الركبة إلى الإمام لعمل استناد للخطوة الأولى بلغت (87.6) مايكروفولت ، ونلاحظ من الشكل ذاته إن قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للقدم اليمين في الخطوة الثانية (3) لحظة الدفع إلى الإمام قد بلغت (320.5) مايكروفولت بينما كانت قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية (4) إثناء ثني مفصل الورك ومد مفصل الركبة إلى الإمام لعمل استناد للخطوة الثانية وإيقاف الزخم الحركي للجسم قد بلغت (390) مايكروفولت ، كذلك نلاحظ من الشكل ذاته قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للقدم اليسار في الخطوة الثالثة (5) لحظة الدفع إلى الإمام قد بلغت (285.6) مايكروفولت ، في حين بلغت قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية (6) إثناء ثني مفصل الورك ومد مفصل الركبة إلى الإمام لعمل استناد للخطوة الثالثة بلغت (173.9) مايكروفولت . ومن خلال ما تقدم يمكن ملاحظة أن عمل العضلات في الرجل الواحدة تكون بالتتابع ، إذ تبلغ العضلة التوأمية الوحشية قمة نشاطها الكهربائي لحظة دفع الجسم إلى الإمام وتنخفض تدريجياً لحظة كسر الاتصال للقدم مع الأرض ، وبعد ذلك يبدأ نشاط العضلة المستقيمة الفخذية لنفس الرجل لحظة ثني مفصل الورك لرفع الساق إلى الأعلى ومن ثم مد مفصل الركبة لنقل الساق إلى الإمام وعمل الاستناد للخطوة اللاحقة ، ويمكن ملاحظة ذلك في الخطوات الثلاثة (1-2, 3-4,5-6) على التوالي ، فضلاً عن أن عمل عضلات الرجلين التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية في إثناء مرحلة الاقتراب تعمل بشكل متبادل أي مع ارتفاع النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسار في الخطوة الأولى لثني مفصل الورك ومد مفصل الركبة يبدأ نشاط العضلة التوأمية الوحشية للرجل اليمين في الخطوة الثانية بالارتفاع لدفع الجسم إلى الإمام ، ويمكن ملاحظة ذلك من الشكل أعلاه في الخطوات الثلاثة (2-3 , 4-5) .

## 2-1-4 عرض نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب

ودفع القوة لحظة الارتقاء في الضرب الساحق وتحليلها

## الجدول (6)

يبين قيمة متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب و قيمة دفع القوة لحظة الارتقاء في الضرب الساحق بالكرة الطائرة لعينة البحث

المتغيرات	الشغل	قوة	زمن تاثير القوة	دفع القوة
وحدة القياس	جول	نيوتن	ثانية	نيوتن.ثا
الأول	413.96	3178	0.128	406.78
الثاني	410.36	2628	0.114	299.59
الثالث	231.41	2678	0.114	305.29
الرابع	248.08	2641	0.123	324.84
الخامس	325.96	2591	0.104	269.46
السادس	250.28	2643	0.166	438.73

يظهر من جدول (6) نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب إذ كانت أعلى قيمة قد بلغت (413.96) جول للاعب الأول ، بينما كانت أقل قيمة قد بلغت (250.28) جول للاعب السادس ، أما أعلى قوة تم تسجيلها على جهاز ماسح القدم فقد بلغت (3178) نيوتن للاعب الأول وبزمن تأثير مقداره (0.128) ثانية وقوة دفع مقدارها (406.78) نيوتن.ثا ، في حين كانت أقل قيمة للقوة قد بلغت (2591) نيوتن للاعب الخامس وبزمن تأثير مقداره (0.104) ثانية وقوة دفع مقدارها (269.46) نيوتن.ثا .

ويظهر من الجدول ذاته أن أعلى قيمة لقوة الدفع قد بلغت (438.73) نيوتن.ثا للاعب السادس وأقل قيمة كانت (269.46) نيوتن.ثا للاعب الخامس وهي أفضل قيمة إذ إن زمن تأثيرها قد بلغ (0.104) ثانية وهو أقل زمن تأثير للقوة لإفراد العينة ، اذ كلما كان تناقص الطاقة بين لحظتي الاستناد والدفع بقيمة قليلة فان مؤشر النقل يكون بقيمة كبيرة فكبر تناقص الطاقة الميكانيكية سيسبب

نقصان قيمة النقل الحركي وهذا النقصان يؤدي الى خلل في انسيابية الاداء والذي يعني وجود قطع بين مرحلتي الاستناد والدفع ، وهذا القطع يعني حصول توقف غير مرغوب<sup>(1)</sup>.

#### 3-1-4 عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل

الالتواء لمتغير قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية

الوحشية لمرحلة الاقتراب بالضرب الساحق وتحليلها

#### جدول (7)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لقمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب (ثلاث خطوات) بالضرب الساحق

ت	المتغيرات الخطوة الأولى	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	العضلة المستقيمة الفخذية	مايكروفولت	61.150	25.631	47.950	1.545
2	العضلة التوأمية الوحشية	مايكروفولت	201.917	116.733	163.600	0.984
ت	المتغيرات الخطوة الثانية	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	العضلة المستقيمة الفخذية	مايكروفولت	303	81.002	321.650	- 0.690
2	العضلة التوأمية الوحشية	مايكروفولت	362.750	48.199	360.750	0.124
ت	المتغيرات الخطوة الثالثة	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	العضلة المستقيمة الفخذية	مايكروفولت	283.167	103.754	269.850	0.385
2	العضلة التوأمية الوحشية	مايكروفولت	242.900	76.300	266.750	- 0.937

من الجدول (7) يظهر أن قمة النشاط كهربائي في الخطوة الأولى للعضلة المستقيمة الفخذية قد بلغت في الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط

(1) صريح عبد الكريم ؛ القوانين الميكانيكية المرتبطة بالأداء الحركي للوقاية من الاصابات المحتملة ، محاضرة لطالبات الدكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2012 .

ومعامل الالتواء (61.150) و(25.631) و(47.950) مايكروفولت و(1.545) على التوالي ، بينما بلغت قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية في الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء (201.917) و(116.733) و(163.600) مايكروفولت و(0.984) على التوالي .

في حين بلغت نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لقمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية في الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء(303) و(81.002) و(321.650) مايكروفولت و(-0.690) على التوالي ، بينما بلغت قمة النشاط كهربائي للعضلة التوأمية الوحشية في الخطوة الثانية (362.750) و(48.199) و(360.750) مايكروفولت و(0.124) على التوالي .

أما نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لقمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية في الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء (283.167) و(103.754) و(269.850) مايكروفولت و(0.385) على التوالي ، بينما بلغت قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية في الخطوة الثالثة (242.900) و(76.300) و(266.750) مايكروفولت و(-0.937) على التوالي .

## 4-1-4 عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل

الالتواء لمتغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية وقوة الدفع لحظة الارتقاء

بالضرب الساحق وتحليلها

## جدول (8)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لقيمة متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	الشغل بدلالة الطاقة الحركية	جول	313.342	83.240	288.120	0.909
2	قوة الدفع	نيوتن.ثا	340.786	66.704	315.065	1.156

من خلال الجدول (8) يلاحظ إن نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لمتغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية قد بلغ (313.342) و(83.240) و(288.120) جول و(0.909) على التوالي ، أما الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء لقوة الدفع فقد بلغت (340.782) و(66.704) و(315.065) نيوتن.ثا و(1.156) على التوالي .

## 4-1-5 عرض نتائج قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية

الوحشية لمرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات) وقوة الدفع لحظة الارتقاء

بالضرب الساحق وتحليلها

## جدول (9)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط لقمة النشاط الكهربائي للعضلتين المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية في مرحلة الاقتراب ( ثلاث خطوات ) وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق

ت	المتغيرات الخطوة الأولى	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	نسبة الخطأ	الدلالة
1	العضلة المستقيمة الفخذية	مايكروفولت	61.150	25.631	0.042	0.938	غير معنوي
2	العضلة التوأمية الوحشية	مايكروفولت	201.917	116.733	0.221	0.674	غير معنوي
3	قوة الدفع	نيوتن.ثا	340.786	66.704	—	—	—
ت	المتغيرات الخطوة الثانية	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	نسبة الخطأ	الدلالة
1	العضلة المستقيمة الفخذية	مايكروفولت	303	81.002	- 0.927	0.008	معنوي
2	العضلة التوأمية الوحشية	مايكروفولت	362.750	48.199	0.801	0.056	غير معنوي
3	قوة الدفع	نيوتن.ثا	340.786	66.704	—	—	—
ت	المتغيرات الخطوة الثالثة	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	نسبة الخطأ	الدلالة
1	العضلة المستقيمة الفخذية	مايكروفولت	283.167	103.754	- 0.664	0.151	غير معنوي
2	العضلة التوأمية الوحشية	مايكروفولت	242.900	76.300	0.717	0.109	غير معنوي
3	قوة الدفع	نيوتن.ثا	340.786	66.704	—	—	—

يلاحظ من الجدول (9) أن قمة النشاط الكهربائي في الخطوة الأولى للعضلة المستقيمة الفخذية قد حققت وسطاً حسابياً وانحراف معياري مقداره (61.150) و(25.631) مايكروفولت على التوالي ، فيما كان الوسط الحسابي والانحراف المعياري لقوة الدفع مقداره (340.786) و(66.704) نيوتن.ثا على التوالي ، في حين بلغ معامل ارتباطهما (0.042) وبنسبة خطأ مقداره (0.938) مما يدل على علاقة ارتباط غير معنوية عند مستوى الدلالة (0.05) ، بينما كانت قيمة معامل الارتباط بين قمة للنشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية وقوة الدفع فقد بلغت (0.221) مايكروفولت وبنسبة خطأ مقداره (0.674) مما يدل على علاقة ارتباط غير معنوية على مستوى الدلالة (0.05) ، إما قيمة معامل الارتباط لقمة النشاط الكهربائي في الخطوة الثانية للعضلة المستقيمة الفخذية وقوة الدفع فقد

بلغت (- 0.927) مايكروفولت وبنسبة خطأ مقداره (0.008) مما يدل على علاقة ارتباط معنوية عند مستوى الدلالة (0.05) ، بينما كانت قيمة معامل الارتباط بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية وقوة الدفع قد بلغت (0.801) مايكروفولت وبنسبة خطأ مقداره (0.056) مما يدل على علاقة ارتباط غير معنوية عند مستوى الدلالة (0.05) ، في حين كانت قيمة معامل الارتباط بين قمة النشاط الكهربائي في الخطوة الثالثة للعضلة المستقيمة الفخذية قد بلغت (- 0.664) مايكروفولت وبنسبة خطأ مقداره (0.151) مما يدل على علاقة ارتباط غير معنوية عند مستوى الدلالة (0.05) . بينما كان معامل الارتباط بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية قد بلغت (0.717) مايكروفولت وبنسبة خطأ مقداره (0.109) مما يدل على علاقة ارتباط غير معنوية عند مستوى الدلالة (0.05) .

#### 4-1-6 عرض نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب وقوة

#### الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق وتحليلها

#### جدول (10)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط لمتغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب وقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	نسبة الخطاء	الدلالة
1	الشغل بدلالة الطاقة الحركية	جول	313.342	83.240	-0.017	0.974	غير معنوي
2	قوة الدفع	نيوتن.ثا	340.786	66.704	—	—	—

يظهر من الجدول (10) إن الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب قد بلغت (313.342) و(83.240) جول على التوالي ، فيما كان الوسط الحسابي والانحراف المعياري لقوة الدفع

مقداره (340.786) و(66.704) نيوتن.ثا على التوالي ، في حين بلغ معامل الارتباطهما (-0.017) وبنسبة خطأ مقداره (0.974) مما يدل على عشوائية الارتباط عند مستوى الدلالة (0.05) .

#### 2-4 مناقشة النتائج

1-2-4 مناقشة نتائج علاقة قمة النشاط الكهربائي للعضلتين المستقيمة الفخذية والتوأمية الوحشية لمرحلة الاقتراب (ثلاث خطوات) مع قوة الدفع لحظة الارتقاء

أشارت النتائج في الجدول (9) إلى ارتباطات ضعيفة بين قمة النشاط الكهربائي للعضلتين التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية للخطوة الأولى(اليسار) مع قوة الدفع ، إذ كان الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية قد بلغ (201.917) مايكروفولت وهي قيمة نشاط منخفضة أثرت سلباً على كمية الحركة للرجل اليسار لحظة الدفع إلى الإمام ، فالعضلة التوأمية الوحشية كما أشار لها (وهبي ) نقلاً عن(Coh,M.,Peharec, S.andBaric) و (Jacobs,R.,Ingen,Y.,Schenau,G) "تعد من أهم العضلات في مد القدم ولها نشاط كبير خلال النهوض أو خلال دفع الرجل في إثناء الركض إلى الإمام ، إذ تقوم بنقل القوة من عضلات مفصل الركبة إثناء المد إلى مفصل الكاحل ليحدث الرفع للأعلى أو الدفع إلى الإمام وإنها تسهم بمقدار (25%) من نسبة القفز" (1)(2).

أما الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية فقد بلغت (61.150) مايكروفولت وهي قيمة نشاط كهربائي منخفض أيضاً وقد اثر سلباً على سرعة انتقال رجل اليسار إلى الإمام ، لان العضلة المستقيمة الفخذية "تقوم برفع الرجل من خلال ثني مفصل الورك في بداية الحركة ثم دفع الرجل إلى

(1) وهبي علوان البياتي ؛ المصدر السابق ، ص136 .

(2) وهبي علوان البياتي ؛ نفس مصدر ، ص172 .



الإمام من خلال مد مفصل الركبة لتقوم بعمل الاستناد للخطوة الأولى<sup>(1)</sup>. ويعزو الباحث سبب انخفاض النشاط الكهربائي للعضلتين التوأمية الوحشية والمستقيمة الفخذية في الخطوة الأولى ناتجة عن ضعف في القوة الانفجارية للعضلات أعلاه والتي أثرت على كمية الحركة في الخطوة الأولى وهذا ما أشار إليه كل من (حسين مردان وإياد عبد الرحمن) ، إذ "إن الحركة تحدث وفقاً لعمل العضلات فكلما ازدادت القوة المبذولة ازدادت كمية الحركة وخاصة في الحركات الانتقالية"<sup>(2)</sup> ، ويرى الباحث أن الخطوة الأولى تحتاج إلى تقلص عضلي عالٍ للتغلب على القصور الذاتي للجسم وفقاً لقانون نيوتن الأولى (كل جسم يبقى على حالته من السكون أو الحركة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالته)<sup>(3)</sup> ، ويجب أن يكون هذا التقلص مسبقاً بحركات تمهيدية تسبق الحركة الرئيسية وهي في الغالب تكون بحركة معاكسه لاتجاه الحركة في القسم الرئيس، ووفقاً لقانون نيوتن الثالث (لكل فعل هناك دوماً رد فعل مساوي له بالمقدار ومعاكس له بالاتجاه)<sup>(4)</sup> ، فإن أداء المهارة بحركات تمهيدية ستعطي قيمة أعلى للنشاط الكهربائي مقارنة مع أداء المهارة بدون حركات تمهيدية ، وذلك لزيادة عدد نقاط الارتباط بين الجسور المتقاطعة للمايوسين بفتائل اللاكتين للعضلات العاملة وبالتالي زيادة النشاط الكهربائي نتيجة تجنيد وحدات حركية أكثر ، وهذا ما أشار إليه كل من (صريح و وهبي) إن الشغل العضلي مرتبط ببذل قوة من العضلة والمسافة التي يحققها فعل هذه القوة ، ولما كانت العضلة في جسم الإنسان لها ميزة مطاطية ، فإن الإطالة العضلية تعني أن المسافة التي تعمل بها العضلة تكون أكبر مما هي في حالة ارتخاء ، لذا فالميزة المطاطية تعطي ناتج أكبر لشغل العضلة<sup>(5)</sup> . كذلك أشارت النتائج في الجدول (9) إلى ارتباط ضعيف بين قمة

(1) وهبي علوان البياتي ؛ نفس المصدر ، ص131 .

(2) حسين مردان عمر و إياد عبد الرحمن ؛ المصدر السابق ، ص25 .

(3) صريح عبد الكريم ووهبي علوان؛ المصدر السابق، 2012، ص 173 .

(4) صريح عبد الكريم ووهبي علوان؛ نفس المصدر ، ص187 .

(5) صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ المصدر السابق، 2012، ص 219 .

النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للخطوة الثانية (اليمين) مع قوة الدفع ، إذ كان الوسط الحسابي لها قد بلغ (362.750) مايكرو فولت وهي قيمة نشاط منخفضة أثرت سلباً على كمية الحركة للرجل اليمين لحظة دفع ، ويعزو الباحث السبب في ذلك الى التكنيك الخاطئ لحظة الارتكاز ولحظة الدفع ومصحوبة بتقلص عضلي منخفض (نشاط كهربائي ضعيف) وعدم التناسق والتي تأثرت بمتغيرات الخطوة الأولى التي سبقتها . إذ كلما زادت قوة الدفع وسرعة نقل (ثني مفصل الورك متبوع بمد مفصل الركبة) زادت كمية الحركة ، وبالتالي أثره على متغيرات الخطوات اللاحقة وهذا ما أشار إليه (صريح وخولة) "أن مرحلة الارتكاز الأمامي يجب أن يقل فيه تأثير قوة الاحتكاك ، بينما مرحلة الارتكاز الخلفي هي التي تقرر مقدار القوة الدافعة ومن ثم قوة الدفع إلى الإمام"<sup>(1)</sup>.

في حين كان معامل الارتباط بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية ، وقوة الدفع ذات دلالة معنوية ، ويعزو الباحث السبب إلى أن الخطوة الثانية تعد من أهم الخطوات في مرحلة الاقتراب وتتميز بطابع خاص ، إذ تكون خطوة طويلة وعميقة وبذلك تحتاج إلى سرعة عالية في ثني مفصل الورك لحظة رفع الرجل ومد مفصل الركبة لحظة نقل الرجل إلى الإمام لتقوم بعمل استناد وإيقاف الزخم الحركي وتحويله إلى زخم عمودي استعداداً لمرحلة الارتقاء ، ويعزو الباحث السبب إلى أن أغلب لاعبي الكرة الطائرة يشتركون في الخطوة الثانية (العميقة) ونتيجة لتكرارها بشكل كبير في جميع أنواع الضرب الساحق وفضلاً عن طول مدة عملها أدى إلى ظهور نشاط كهربائي عالٍ بالمقارنة مع الخطوة الأولى والثالثة .

(1) صريح عبد الكريم الفضلي و خولة إبراهيم أمفرجي ؛ الأسس النظرية والعلمية لألعاب القوى لكليات التربية الرياضية . بيروت ، مطبعة العالمية المتحدة ، 2012 ، ص 15 .

كذلك أشارت النتائج في الجدول (9) إلى ارتباط ضعيف بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للخطوة الثالثة (اليسار) مع قوة الدفع ، إذ كان الوسط الحسابي لها قد بلغ (242.900) مايكروفولت وهي قيمة نشاط منخفضة أثرت سلباً على كمية الحركة للرجل اليسار لحظة الدفع إلى الإمام ، أما الوسط الحسابي لقمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية فقد بلغت (283.167) مايكروفولت وهي قيمة نشاط كهربائي منخفض أيضاً وقد اثار سلباً على سرعة انتقال رجل اليسار إلى الإمام ، ويعزو الباحث السبب إلى أن قلة النشاط الكهربائي للعضلتين في إثناء الدفع وسرعة نقل الرجل إلى الإمام أثرت على كمية الزخم الحركي للرجل اليسار مما اثار سلباً في سرعة الخطوة الثالثة ويلاحظ ذلك من خلال البيانات المسجلة من جهاز ماسح القدم (foot scan) إذ كان الوسط الحسابي لزمن لحظة تماس القدم اليسار للخطوة الثالثة بعد تماس القدم اليمين للخطوة الثانية قد بلغ (0.175) ثانية وهي مدة زمنية أثرت على قيمة قوة الدفع لحظة الارتقاء .

ويرى الباحث أن الخطوة الثالثة من الخطوات المهمة والمؤثرة في زمن بدء الدفع لحظة الارتقاء ، إذ كلما تأخر تماس قدم اليسار للخطوة الثالثة تأخر زمن بدء الدفع في مرحلة الارتقاء ، ويلاحظ أن الخطوة الثانية تقوم في إثناء استنادها على كعب القدم إلى إيقاف الزخم الحركي للجسم استعداداً لمرحلة الارتقاء والتي تبدأ بقوة الدفع لحظة ارتكاز قدم اليسار على الأمشاط بالتزامن مع قدم اليمين للحصول على قوة دفع عالية من كلا الرجلين وهذا ما أشار إليه (باسم إبراهيم<sup>(\*)</sup>) نقلاً عن الخبير الياباني (اداتشي) ، إذ كلما كانت الخطوة الثالثة ذات طابع سريع اثار ايجاباً على زمن بدأ الدفع لحظة الارتقاء .

(\*) مقابلة شخصية مع مساعد مدرب المنتخب الوطني العراقي(2011) (باسم إبراهيم حميد) .

#### 2-2-4 مناقشة علاقة نتائج متغير الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب بقوة الدفع لحظة الارتقاء بالضرب الساحق

أشارت النتائج في الجدول (10) إلى ارتباط غير معنوي بين الشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الاقتراب مع قوة الدفع لحظة الارتقاء والتي تم حسابها من لحظة كسر الاتصال للخطوة الأولى (قدم اليسار) إلى لحظة تماس الخطوة الثالثة (قدم اليسار) ، إذ كان قيمة الوسط الحسابي قد بلغ (313.342) جول وهي قيمة منخفضة أثرة سلباً على قوة الدفع لمرحلة الارتقاء ، وبما إن الهدف الرئيس لمرحلة الاقتراب هو "تحقيق سرعة كبيرة (زخم حركي) من خلال الخطوات الثلاثة كي يتمكن اللاعب من تحقيق الاستخدام الأفضل لقوة الدفع وهذا يعني تغير في الزخم والسرعة أفقية تحول إلى زخم وسرعة عمودية مما يسمح ويساعد على القفز أعلى ما يمكن"<sup>(1)</sup>. فضلاً عن إن مرحلة الاقتراب (الثلاث خطوات) هي مرحلة اكتساب طاقة حركية من خلال سرعة الاقتراب والتي يتوقف طول مسافتها على بلوغ أقصى ارتفاع ممكن ، "وان سرعة الاقتراب في الضرب الساحق تعد سرعة مقيدة تختلف عن السرعة في الاركاض السريعه ولأسباب عديدة منها الجانب الميكانيكي إذ إن الانتقال من الركض (الاتجاه الاقبي) إلى القفز للأعلى (الاتجاه العمودي) يحتاج إلى تهيئة أجزاء الجسم كافة متمثلة بقيم المتغيرات لأداء عملية النهوض والتي تتم في الخطوة الثانية والثالثة لمرحلة الاقتراب"<sup>(2)</sup> .

ويعزو الباحث سبب ضعف الارتباط إلى إن عينة البحث لم تحقق السرعة المطلوبة لمرحلة الاقتراب في الخطوات الثلاثة بسبب أخطاء التكنيك المهاري الخاصة بالخطوات التقريبية وان مرحلة الارتقاء تتوقف بشكل كبير على قيم المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة الاقتراب والتي تأثرت نتيجة الضعف الواضح في

(1) احمد عبد الأمير شير ؛ المصدر السابق ، أطروحة دكتوراه ، ص113 .

(2) احمد عبد الأمير شير ؛ المصدر السابق ، أطروحة دكتوراه ، ص123 .

القوة الانفجارية لعضلات الرجلين ، وطالما إن العبيء الرئيس في مرحلة الاقتراب والارتقاء يقع على المجموعات العضلية العاملة على مفاصل الأطراف السفلى فمن الموكد انه كلما زادت القوة الانفجارية لعضلات الرجلين ساعد اللاعب على تحقيق سرعة عالية وبالتالي إلى ارتفاع عمودي عالي عند الارتقاء فضلاً عن إن القوة الانفجارية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعملية تنمية المهارات الحركية، وهذا ما أشار اليه قانون نيوتن الثاني (إذا أثرت قوة في جسم كتلته معلومة أكسبته تسارعاً ، يتناسب مقداره تناسباً طردياً مع مقدار القوة المحصلة ، ويكون اتجاهه في اتجاه القوة المحصلة نفسها)<sup>(1)</sup> ، أي كلما كانت القوة المستخدمة كبيرة كانت الحركة اكبر والعكس صحيح<sup>(2)</sup> ، ويرى الباحث أن برامج التدريب يجب أن تركز على تطوير المسار الحركي الصحيح (التكنيك) للمرحلة التقريبية في الخطوات الثلاثة ومرحلة الارتقاء بشكل خاص ومراحل أداء الضرب الساحق بشكل عام إذ إن اغلب المدربين يركزون على مرحلة ضرب الكرة ومتابعة مكان سقوطها ولا يعيرون أهمية إلى مرحلتي الاقتراب والارتقاء ، فمرحلة الارتقاء تعتمد تحويل قيم المتغيرات الميكانيكية لجسم اللاعب من الاتجاه الأفقي (في المرحلة التقريبية) إلى الاتجاه العمودي (لحظة الارتقاء) والربط الصحيح بينهما بما يؤمن من تحقيق دفع لحظي فعال وبدون نقص في الزخم الابتدائي ( زخم الاقتراب) والزخم النهائي (زخم الدفع ) وباقل ما يمكن من تناقص الطاقة الميكانيكية وبزاوية انطلاق عالية يحقق بها اللاعب افضل نقل حركي له ، إذ ينبغي أن يتم الارتقاء في مدة زمنية قصيرة ، ويستمر النقل الحركي وصولاً إلى الجذع ومنها إلى الذراع الضاربة لتحقيق هدف الضرب الساحق ، إذ إن النقل الحركي هو مصطلح علمي يلجاء إليه الجسم البشري لزيادة فاعلية العضو المكلف وكفاءته وقوته وسرعته بالأداء... والمصطلح المناسب لمفهوم النقل الحركي في البايوميكانيك هو نقل الزخم (الزخم الحركي) والذي يكون بين أجزاء الجسم الواحد او بين الجسم ككل وجسم

(1) صريح عبد الكريم ووهبي علوان؛ المصدر السابق، 2012، ص 180 .

(2) حسين مردان عمر و إياد عبد الرحمن؛ المصدر السابق ، ص 83 .

آخر كالأرض مثلاً ، وكما هو معروف أن لكل جزء من أجزاء الجسم كتله خاصة به وعند حركته تتولد سرعة زاوية أو خطية في نهايته البعيد عن المفصل ويمكن حساب الزخم الخطي من خلال ضرب كتلة الجسم أو الجزء في سرعته<sup>(1)</sup>.

ويشير(سعد حمادة) إن سرعة الكرة من الشبكة إلى نهاية الملعب تصل إلى (33%) من الثانية تقريباً وان معدل رد الفعل للشخص العادي هو من (20-35%) من الثانية وطبقاً للدراسات التي قام بها اليابانيون فان الحركة البسيطة للذراع من الركبة إلى الرأس تستغرق وقتاً طويلاً قدره من (30-44%) من الثانية فإذا كان اللاعب المدافع واقفاً في الاتجاه الصحيح والمهاجم يضرب الكرة في نفس الاتجاه وبسرعة تصل إلى (25%) من الثانية إي أسرع من زمن رد فعل اللاعب المدافع وبذلك لن يكون قادراً على الدفاع عن الملعب<sup>(2)</sup> .

ومن خلال ما تقدم يمكن إن نتوصل إلى هدف الضرب الساحق وهو تحقيق نقطة مباشرة أو إرباك التشكيلات الدفاعية للفريق المنافس نتيجة ضربة قوية للكرة من خلال الاستخدام الأفضل للنقل الحركي (الزخم الحركي لأجزاء الجسم والجسم ككل) في جميع مراحل أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وبما ينسجم مع ما يبذله اللاعب من قوة دفع لحظيه في مفاصله لان المتغيرات البيوميكانيكية لأي مرحلة تؤثر بشكل واضح على المراحل اللاحقة .

(1) صريح عبد الكريم ؛ المصدر السابق ، ص153 .

(2) سعد حماده الجميلي ؛ المصدر السابق ، ص181 .

# الباب الخامس

5 – الاستنتاجات والتوصيات

1-5 الاستنتاجات

2-5 التوصيات

## 5- الاستنتاجات والتوصيات :

## 1-5 الاستنتاجات :

من خلال النتائج التي حصل عليها الباحث واستخدامه للطرق الإحصائية المناسبة لها تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

- 1 . انخفاض قمة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للخطوات الثلاثة في مرحلة الاقتراب اثر سلباً على كمية الحركة لحظة الدفع إلى الأمام .
- 2 . انخفاض قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للخطوتين الأولى والثالثة في مرحلة الاقتراب أثرت سلباً على سرعة نقل الساق إلى الأمام .
- 3 . ارتفاع قمة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للخطوة الثانية في مرحلة الاقتراب عملت على سرعة نقل الساق إلى الإمام .
- 4 . انخفاض سرعة الخطوات التقريبية الثلاث أثرت سلباً على قوة الدفع لحظة الارتقاء لكونها تعتمد بشكل كبير على سرعة الاقتراب ومسافته .



## 2-5 التوصيات :

يوصي الباحث بما يأتي :

- 1 . وضع تمارين خاصة تركز على تطوير المسار الحركي الصحيح للمرحلتين الاقتراب و الارتقاء بشكل خاص ومراحل الضرب الساحق بشكل عام .
- 2 . وضع تمارين خاصة لتطوير القوة الانفجارية للعضلتين التوأمية الساقية والمستقيمة الفخذية بشكل خاص ولعضلات الإطراف السفلى بشكل عام لما لها من تأثير مباشر على سرعة الخطوات التقريبية وقوة الدفع في مرحلة الارتقاء .
- 3 . التأكيد على سرعة النقل الحركي في مرحلة الاقتراب والارتقاء بشكل خاص ومراحل الضرب الساحق بشكل عام وذلك لتحقيق الغاية من مهارة الضرب الساحق.
- 4 . التأكيد على الحركات التمهيديّة في وضع التهيؤ والتي لها تأثير واضح على متغيرات مرحلة الاقتراب .
- 5 . التأكيد على إجراء اختبارات للتحليل الحركي و تحليل للنشاط الكهربائي للعضلات الإطراف السفلى بشكل مستمر وخاصة قبل وبعد تطبيق البرامج التدريبية من قبل المدرب .
- 6 . التأكيد على استخدام كاميرات ذات سرعة (64-100) صورة في الثانية مع جهاز (E.M.G) وجهاز (Foot Scan) من أجل الحصول على تفاصيل الحركة بشكل دقيق .

# المصادر ومراجع

## المصادر العربية :

- ◀ القرآن الكريم .
- ◀ أبو العلا احمد عبد الفتاح ؛ فسيولوجيا التدريب والرياضة . القاهرة : دار الفكر العربي ، 2003 .
- ◀ أنير محمد صبري ؛ التخطيط الكهربائي للعضلة E M G ، موقع الأكاديمية الرياضية العراقية .
- ◀ احمد عبد الأمير عبد الرضا شبر ؛ تأثير تمارين خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية في تطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب . (أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ، 2008 ) .
- ◀ احمد عبد الأمير عبد الرضا شبر ؛ بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لإيجاد أفضل وضع لوقف الاستعداد لبعض المهارات الدفاعية وعلاقتها بدقة الأداء في الكرة الطائرة . ( رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة القادسية ، 2005 ) .
- ◀ اكرم زكي خطابه ؛ موسوعة الكرة الطائرة الحديثة ، ط 1 . عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1996 .
- ◀ بسطويسي احمد ؛ أسس ونظريات الحركة ، ط 1 . القاهرة : دار الفكر العربي ، 1996 .
- ◀ جودة عزت عطوي ؛ أساليب البحث العلمي ، مفاهيم ، أدواته ، طرقه الإحصائية ، ط 1 . عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع ، 2009 .
- ◀ جيرد هوخموث ؛ الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ط 1 . (ترجمة) كمال عبد الحميد . القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1999 .

- ◀ حامد صالح مهدي ؛ تأثير التدريب العضلي المركزي واللامركزي في تطوير القوة القصوى الثابتة والمتحركة والنشاط الكهربائي للعضلة (E.M.G). (أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2000).
- ◀ حسين مردان عمر و إياد عبد رحمن ؛ البايوميكانيك في الحركات الرياضية ، ط 1 . النجف : مطبعة النجف الأشرف ، 2011 .
- ◀ حيدر شمخي جبار العيداوي ؛ مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء الضرب الساحق وعلاقتها بالدقة بين مركزي (1) و (6) للمتقدمين بالكرة الطائرة . ( أطروحة دكتوراه . كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ، 2009).
- ◀ رافع صالح فتحي و حسين علي العلي ؛ نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية ، ط 2. بغداد : دار الأحمدي للطباعة الفنية الحديثة ، 2011 .
- ◀ سعد حمادة الجميلي ؛ الكرة الطائرة والإعداد المهاري والخططي . عمان : دار زهران للنشر والتوزيع ، 2002.
- ◀ سعد نافع الدليمي ووليد غانم ذنون ؛ دراسة دقة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتكية: (مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، ط 9 ، عدد 3 ، 2002) .
- ◀ سمير مسلط الهاشمي؛ البايوميكانيك الرياضي، ط 2 . الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر ، 1999.
- ◀ سمير مسلط الهاشمي ؛ الميكانيكا الحيوية . بغداد : مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1991 .
- ◀ سيلفا سهاك كاركين كوليان ؛ تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة . (رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2000) .
- ◀ صائب عطيه العبيدي و سمير مسلط الهاشمي ؛الميكانيكا الحيوية التطبيقية .العراق : دار الكتاب للطباعة والنشر جامعة الموصل ، 1991.
- ◀ صريح عبد الكريم ؛ تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ، ط 1 . عمان : دار دجلة ، 2010 .

- ◀ صريح عبد الكريم و خولة إبراهيم المفرجي ؛ الأسس النظرية والعلمية لألعاب القوى لكليات التربية الرياضية . بيروت ، مطبعة العالمية المتحدة ، 2012.
- ◀ صريح عبد الكريم ووهبي علوان ؛ البيوميكانيك الحيوي الرياضي . بغداد : شركة الغدير للطباعة والنشر والتوزيع ، 2012 ، ص 224 .
- ◀ صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ التحليل النوعي في علم الحركة . بغداد : مطبعة دار الغدير ، 2010 .
- ◀ صريح عبد الكريم و وهبي علوان البياتي ؛ موسوعة التحليل الحركي، التحليل التشريحي و تطبيقاته الحركية والميكانيكية ، ج 1 ، بغداد : مطبعة عدي العكلي ، 2007 .
- ◀ صريح عبد الكريم ؛ محاضرات طلبة الدكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2012 .
- ◀ طارق حسن رزوقي و حسين سبهان صخي؛ المهارات والخطط الهجومية والدفاعية في الكرة الطائرة ، ط 1 . بغداد: مطبعة الكلمة ، الطيبة ، 2011 .
- ◀ عادل عبد البصير ؛ الميكانيكا الحيوية التكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، ط2 . القاهرة : مركز الكتاب للنشر، 1998 .
- ◀ علاء محسن ياسر؛ مقارنة بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الإعداد العالي الأمامي والخلفي من الثبات والقفز بلعبة الكرة الطائرة . ( أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2007 ) .
- ◀ علي مصطفى طه ؛ الكرة الطائرة تاريخ ، تعليم ، تدريب ، تحليل ، قانون ، ط 1 . القاهرة : دار الفكر العربي ، 1999 .
- ◀ عصام الوشاحي؛ الكرة الطائرة للشباب . القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2000 .
- ◀ فرات جبار سعد الله ؛ مفاهيم عامة في التعلم الحركي ، ط 1 . بعقوبة : مطبعة المنتبي ، 2008 .
- ◀ قاسم حسن حسين و إيمان شاكر ؛ مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية، ط1 . عمان: دار الفكر للطباعة والنشر، 1998 .

- ◀ محمد جاسم محمد راضي و حيدر فياض حمد ؛ أساسيات البايوميكانيك .  
العراق : مطبعة النجف الأشرف للطباعة والنشر ، 2011 .
- ◀ محمد صبحي حسانين و حمدي عبد المنعم ؛ الاسس العلمية للكرة الطائرة  
وطرق القياس للتقويم بدني ، مهاري ، معرفي ، نفسي ، تحليلي ، ط 1 .  
القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1997 .
- ◀ محمد خير الحوراني ؛ تاريخ في الكرة الطائرة ، تاريخ ، مهارات ، تدريب .  
اربد : الأمل للنشر ، 1996 .
- ◀ مروان عبد المجيد إبراهيم ؛ الموسوعة العلمية للكرة الطائرة مهارات ، خطط  
، اختبارات بدنية ومهارية ، قياسات جسمية ، انتقاء ، معاقين ، تحكيم ، ط 1  
الاردن : مؤسسة الورق للنشر والتوزيع ، 2001 .
- ◀ مهند حسين البشتاوي و احمد إبراهيم الخوجا ؛ مبادئ التدريب الرياضي، ط2.  
الأردن : دار وائل للنشر والتوزيع ، 2010 .
- ◀ مهند حسين البشتاوي و احمد محمود إسماعيل ؛ فسيولوجيا التدريب البدني ،  
ط 1 . الأردن : دار وائل للنشر والتوزيع ، 2006 .
- ◀ وهبي علوان حسون البياتي؛ دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات  
الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوميكانيكية  
والانجاز في الوثبة الثلاثية . (أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية  
، جامعة بغداد ، 2009).
- ◀ وجيه محجوب ؛ البحث العلمي ومناهجه ، ط 3 . بغداد : دار الحكمة للطباعة  
والنشر ، 1998 .
- ◀ يوسف كرم سليمان الدلوي ؛ مقارنة بعض المتغيرات البيوميكانيكية للضرب  
الساحق العالي بين منطقتين الأمامية والخلفية بالكرة الطائرة . (كلية التربية  
الرياضية ، جامعة بغداد ، 2002) .

## المصادر الأجنبية :

- ▶ Aria selinger : power volleyball – the serve . U. S. A 1995.
- ▶ Barrie Macgregor ; Sport volleyball ,Published by up publishing est .ardency wake filed west York shive , 1997 .
- ▶ Lauralee sherwood ; Hunman Physiology from cells to Systems, USA , Vom Hoff man Corporatiom , 2004.
- ▶ Mary Dunpy – Head coachK Men's Vollyball program pepperdine university , CA Rod wiled – member , united states men's national Vollyball today 1994 .
- ▶ Michael Mckimley and Valerie Dean O Loughin ; Human Anatomy . R . R . Donnelly Willand , OH , 2006 .
- ▶ Power , S . and Howley , T. ; Exercise Physiology . 4 thed , Mcgraw Hill , 2001 .
- ▶ Rod seeley, And anothers ; Essentials of anatomy and physiology .China: Ctps , 2007.
- ▶ SandorFic, ( hiting ) ; volleyball , volum 7 , number 6 , Colorado : A cme publishing , June 1996.
- ▶ Scohk. Powers & Edward T. Howley ; Exercise Physiology.theory and Application to fihness and performance.quebecor world,versalles,ky,2004.
- ▶ Stanley E gunstreaan ; anatomy and physiology with integrated study guide.china: shenzen Donnelley printing co.ltd , 2006.
- ▶ Susan. Hall , Basic biomechanics , second edition, (U.S.A, newyork, mc grow hill, 1995.
- ▶ The Official FIVB Magazine for Volleyball Coaches . The Coach , No 2 , June , 2000 .

الملاحق



## الملحق ( 1 )

أسماء الأساتذة والخبراء والمدربين المختصين الذين تمت معهم

## المقابلات الشخصية

## 1. تخصص البايوميكانيك :

ت	اللقب العلمي	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
1	أ.د.	صريح عبد الكريم	بايوميكانيك	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
2	أ.د.	بسمان عبد الوهاب	بايوميكانيك	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
3	أ.د.	عبد الستار جاسم	بايوميكانيك	جامعة ديالى- كلية التربية الرياضية
4	أ.م.د.	ياسر نجاح حسين	بايوميكانيك	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
5	أ.م.د.	احمد ثامر محسن	بايوميكانيك	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
6	أ.م.د.	علي جواد عبد	بايوميكانيك	جامعة بابل- كلية التربية الرياضية
7	أ.م.د.	وهبي علوان البياتي	بايوميكانيك	جامعة بغداد- كلية التربية ابن رشد

## 2. تخصص الفسلفة :

ت	اللقب العلمي	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
1	أ.د.	رافع صالح فتحي	فسلفة	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
2	أ.د.	حسين علي العلي	فسلفة	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
3	أ.م.د.	فاضل كامل مذكور	فسلفة	الجامعة المستنصرية- كلية التربية الرياضية
4	أ.م.د.	عباس فاضل جابر	فسلفة	جامعة ديالى- كلية التربية الرياضية
5	أ.م.د.	قيس جواد خلف	فسلفة	جامعة ديالى- كلية التربية الرياضية

## 3. تخصص الكرة الطائرة :

ت	اللقب العلمي	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
1	أ.د.	علي يوسف حسين	كرة الطائرة	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
2	أ.د.	طارق حسن رزوقي	كرة الطائرة	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
3	أ.د.	ناهدة عبد زيد	كرة الطائرة	جامعة بابل- كلية التربية الرياضية
4	أ.م.د.	حسين سبهان صخي	كرة الطائرة	جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية
5	أ.م.د.	سهيل جاسم جواد	كرة طائرة	جامعة بابل- كلية التربية الرياضية

## 4. مدربين الكرة الطائرة :

ت	اللقب العلمي	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
1	م. م.	باسم إبراهيم حميد	كرة الطائرة	مساعد مدرب المنتخب الوطني بالكرة الطائرة
2	—	سعد عبد الوهاب	كرة الطائرة	مدرب نادي الصناعة
3	—	وليد كاظم صالح	كرة الطائرة	مدرب نادي القوة الجوية
4	—	محمد عبد السادة	كرة الطائرة	مدرب نادي الهاشمية
5	خبير	طارق لطفي حسن	كرة الطائرة	

## ملحق (2)

## أسماء فريق العمل المساعد

ت	اللقب العلمي	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
1	أ.م.د.	علي جواد عبد	بايوميكانيك	جامعة بابل - كلية التربية الرياضية
2	م.د.	أنيس حسين علي	بايوميكانيك كرة طائرة	جامعة بابل - كلية التربية الرياضية
3	م.د.	نبيل عبد الكاظم عذاب	طب رياضي كرة طائرة	جامعة بابل - كلية التربية الرياضية
4	م.د.	حذيفة إبراهيم حربي	بايوميكانيك الريشة الطائرة	جامعة بابل - كلية التربية الرياضية
5	طالب دكتوراه	صفاء عبد الوهاب	بايوميكانيك إثقال	جامعة ديالى - كلية التربية الرياضية
6	م.م.	أضواء ورور نعمة	الريشة الطائرة	جامعة ديالى - كلية التربية الرياضية
7	طالب ماجستير	مهند نزار كزار	الريشة الطائرة	جامعة بابل - كلية التربية الرياضية
8	طالب ماجستير	محمد عدنان كاظم	كرة القدم	جامعة ديالى - كلية التربية الرياضية
9	بكالوريوس تربية رياضية	ماجد حبيب قدوري		جامعة ديالى - كلية التربية الرياضية
10	طالب كلية التربية الرياضية	أيسن يوسف توفيق		جامعة ديالى - كلية التربية الرياضية





**Ministry of Higher Education  
and Scientific Research  
University of Diyala  
College of Physical Education**

**The Electrical Activity for rectus femoris and  
Gastrocnemius and work in reference to the motor energy  
of the approaching stage and its relation with the Impulse  
force at the moment of jumping for spiking in volleyball**

**Thesis Submitted by  
Rafid H. Qadoori**

**To the congress of College of physical education \ University of  
Diyala as a part of the requirements of achieving the Master  
Degree in the physical education**

**Supervised by**

**ASST.PROF. Dr. Maher A. Arif**

**ASST.PROF Dr. Fardoos M. Ameen**

**1433**

**2012**

## Abstract

### **The Electrical Activity for rectus femoris and Gastrocnemius and work in reference to the motor energy of the approaching stage and its relation with the Impulse force at the moment of jumping for spiking in volleyball**

The researcher  
Rafid H. Qadoori

Supervised by  
ASST.PROF.Dr. Maher A. Arif  
ASST.PROF.Dr. Fardoos M. Ameen

=====

**The study comprised five Sections:**

**Part I ( Introduction of the Study ) :**

**Introduction and Importance:**

In this chapter , the researcher tackles the scientific and technological progress nowadays in applying the modern scientific and technological basis which contributes in advancing the scientific level of the in general and specially sport level , and positive employing of many of the sciences through which it is possible to develop the technical performance to get the best performance.

The researcher also tackles the volleyball game and the importance of studying and analyzing the variable being depended on by the performance of the offensive and defensive skills; from the effective physiological and biomechanical aspects , which helps in achieving accurate objective results of the skills; and one of these skills is the spiking skill which requires timing , muscle strength balance, quick movement and high accuracy.

It is known that without the correct mechanisms, all the efforts will be lost. The importance of the study is found in the introducing the indicators values of the electrical activity of the legs muscles and the accomplished work for the approaching stage and the equation of strength and time for both legs , the jumping and the standing leg.

## **Problem of the Study**

Through observing the matches of the female Iraqi clubs and comparing them some advanced world clubs and national teams matches in the volleyball game , it is noticed that there is slowness in the approaching steps of the high front spiking. And because of the use of this skill prior to other types of spiking , it reflected negatively on the performance and accomplishment levels. Thus the researcher studies the relation between the muscle strength of both legs with electrical indicators and the accomplished work in reference to the motor energy for the approaching stage the strength of pushing at the moment of jumping to know the lack found in this skill.

## **Aims of the Study :**

### **The study aims at recognizing the following:**

- 1- The value of the electric activity of the level thigh and twin muscles of both legs and the value of work in reference to the motor energy of the approaching stage at the moment of jumping for spiking in volleyball.
- 2- The strength of pushing at the moment of jumping for spiking in volleyball.
- 3- The relation between the electric activity of the level thigh and twin muscles and the value of work in reference to the motor energy of the approaching stage at the moment of jumping for spiking in volleyball.

## **Assumptions of the Study :**

- 1- There is correlation with statistical reference between the electric activity of the level thigh and twin muscles of the approaching stage at the moment of jumping for spiking in volleyball.
- 2- There is correlation with statistical reference between work in reference to the motor energy of the approaching stage at the moment of jumping for spiking in volleyball.

**Domains of the Study :**

Human Domain : the male players of the air forces club in volleyball 2011-2012 .

Place Domain : The sport hall of the physical education college in the University of Babil

Time Domain : the period from 28th of Feb 2012 to 31st of May 2012

**Part II: The theoretical and resembling Studies:**

This chapter includes the theoretical studies that are tackled by the researcher the electric valuation of the muscles and the neural , muscle systems and the skeleton muscles and the electro micro apparatus , the quantity and quality biomechanical analysis , the work variables, motor energy and the pushing strength. The researcher also handles the basic and technical skills of volleyball.

**Part III: Methods and Field Procedures of the Study:**

This chapter contains the method of the study which is the descriptive method with scanning style with correlation links . This chapter also contains the sample of the study who are ( 6 male players ) of the air forces club in volleyball . Besides, this chapter also includes the apparatus and tools used in the study , in addition to the field procedures and the statistical tools.

**Part IV: Displaying , Analyzing and Discussing the results:**

This chapter includes displaying , analyzing and discussing the results achieved by the researcher and displaying the data as a table then the researcher analyzes the tables and discuss them enforced with the scientific references.

## **Part V: Results and Recommendations**

### **The results are :**

- 1- The reduction of the electrical activity of the thigh and twin muscles of the three steps , in the approaching stage, has a negative effect on the movement of at the moment of pushing forward and the factor of the link with power of push in the rising stage has random reference.
- 2- The reduction of the electrical activity of the straight thigh muscle in the first two steps, in the approaching stage, has a negative effect on the speed of moving the leg forward and the factor of the link with power of push in the rising stage has random reference.
- 3- The increasing of the electrical activity of the straight thigh muscle in the second step, in the approaching stage, affected positively on the speed of moving the leg forward and the factor of the link with power of push in the rising stage has incorporeal reference.
- 4- The reduction of the speed of the three approaching steps has a negative effect on the power of push in the rising stage because it depends heavily on the speed and the distance of the approach and the factor of the link between them has random reference.



**Recommendations :**

- 1- Setting special exercises emphasizing on developing the right motor path of both approaching and rising stages and the stages of spiking in general.
- 2- Setting special exercises to develop , specially, the explosive for the twin and the straight thy muscles and the lower limbs muscles in general for their direct effect on the speed of the approaching steps an the power of push in the rising level.
- 3- Emphasizing , specially, on the speed of the motor conduction in the approaching and rising stages ; beside the other stages of spiking in general to achieve the goal of spiking.
- 4- Emphasizing on the starting movements in the preparing situation which have clear effect on the variable of the approaching stage.
- 5- Emphasizing on continuous implementing the motor analysis and electrical activity tests for the lower limbs muscles especially before and after implementing the training programs of the coach.
- 6- Emphasizing on using cameras with ( 60-110) photos per second speed with ( E.M.G ) and ( Foot Scan Machine) to achieve the details of the movement accurately.