جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية التربية الرياضية

دراسة العزوم العضلية بدلالتي الـ(EMG) و(MRI) لبعض عضلات الساعد وعلاقتها بدقة التصويب بكرة اليد

رسالة ماجستير تقدمت بها

نورس نجيب احمد حسن

إلى مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم التربية الرياضية

بإشراف

أ.م.د ماهر عبد اللطيف عارف

1436 هـ **2015 م**

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَالُوا۟ سُبْحَٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ إِلَّا مَا
عَلَّمْتَنَآ ۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْحَكِيمُ ﴾

صدق الله العظيم

سورة البقرة، الآية (32)

أقرار المشرف

اشهد أن اعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (دراسة العزوم العضلية بدلالتي الـ(EMG) و (MRI) لبعض عضلات الساعد وعلاقتها بدقة التصويب في كرة اليد) والمقدمة من طالبة الماجستير (نورس نجيب احمد حسن) قد جرت تحت إشرافي في كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير في علوم التربية الرياضية وانها قد استوفت خطتها استيفاءً تاماً .

التوقيع

أ.م.د ماهر عبد اللطيف عارف

التاريخ / /2015

التوقيع

أ.م.د ثائر رشيد حسن

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى

إقرار المقوم اللغوي

اشـــهد أن هـــذه الرســـالة الموســـومة بـــ (دراســـة العـــزوم العضـــلية بـــدلالتي الـ(EMG)و(MRI) لبعض عضلات الساعد وعلاقتها بدقة التصويب في كرة اليد) قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية بإشرافي بحيث أصبحت بأسلوب علمي سليم خالٍ من الاخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

التوقيع

أ.م.د سعد خضير عباس

جامعة ديالى – كلية

التربيةالرياضية

/ / 2015

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نحن أعضاء لجنة المناقشة والتقويم نشهد أننا قد اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ (دراسة العزوم العضلية بدلالتي الـ(EMG)و(MRI) لبعض عضلات الساعد وعلاقتها بدقة التصويب في كرة اليد) وقد ناقشنا الطالبة (نورس نجيب احمد حسن) في محتوياتها وفيما له علاقة بها وكانت جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم التربية الرياضية.

التوقيع :

الاسم : أ.د صريح عبدالكريم الفضلي

رئيساً

التوقيع	التوقيع
الاسم : أ.د مها محمد صالح	الاسم : أ.م.د سوزان خليفة جودي
عضواً	عضواً

صدقت الرسالة من مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى بجلسته المنعقدة بتاريخ / / 2015 .

التوقيع

أ.د ماجدة حميد كمبش

عميد كلية التربية الرياضية

جامعة ديالى

/ /2015

الإهداء

الى وطني العراق..... طيبا وعنفوانا

الى شهداء العراق..... الخالدين في الجنان

الى من جرع الكأس..... فارغا ليسقيني قطرة حب

الى من كلت انامله .....ليقدم لنا لحظة سعادة

الى من حصد الاشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم .....والدي العزيز

الى من ارضعتني .....الحب والحنان

الى رمز الحب وبلسم الشفاء..... الى القلب الناصع بالبياض

والدتي العزيزة

الى القلوب الطاهرة البريئة الى الرياحين .....اخوتي أمل حياتي

الى اللواتي لن انسى فضلهن علي..... صديقاتي

الى كل من علمني حرفا اساتذتي الاعزاء..... اليكم جميعا

اهدي ما وفقني اليه ربي .....اخلاصا وعرفانا

اهدي ثمرة جهدي المتواضع

نورس

شكر وثناء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبينا محمد صلى الله عليه وآله وصحبه وسلم .

بعد ان يسر الله سبحانه وتعالى لي اعداد هذه الرسالة ، فمن واجب الوفاء والعرفان بالجميل ان اتقدم بالشكر والثناء الى عمادة كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى ولجنة الدراسات العليا لما قدموه من دعم لي طوال مدة الدراسة وعرفاناً بالجميل أن أشكر أستاذي المشرف الاستاذ المساعد الدكتور ماهر عبد اللطيف عارف على ما بذله من مساعدة علمية قيمة ومتابعة وتوجيه وجهد كبير لاغناء الرسالة بالمعلومات العلمية ودعم متواصل طوال مدة أشرافه وأتمنى له الصحة والعطاء الدائم فجزاه الله خير الجزاء .

وأتقدم بالشكر والثناء والاحترام الى المساعد الدكتور صفاء عبد الوهاب اسماعيل لما أبداه من رعاية علمية من خلال الرأي السديد والمشورة العلمية ، ولما بذله من جهود في مرحلة إجراءات البحث الميدانية وتذليل الصعوبات التي واجهت الباحثة ، فجزاه اللهم عني خير الجزاء وأمدهه بالعطاء الدائم

واتقدم بالشكر والثناء للمدرس المساعد رافد حبيب قدوري الذي لم يبخل علي بأي معلومة ومشورة فجزاه الله تعالى عني خير الجزاء.

واتقدم بالشكر والثناء والاعتزاز الى المدرس المساعد هناء ابراهيم محمد لما قدمته لي من دعم معنوي وعلمي طول فترة دراستي فجزاها الله خير الجزاء .

وأتقدم بوافر الشكر والامتنان الى الاستاذ الدكتور نبيل علي بكر من قسم الفيزياء في كلية العلوم جامعة ديالى لما ابداه من مساعدة متواصلة في جانب الفيزياء فله منا جزيل الشكر.

ولا يسع الباحثة الأ أن تتقدم بوافر الامتنان إلى السيد مؤيد الاصيل تخصص اشعة ورنين مغناطيسي في مستشفى بعقوبة التعليمي، وكذلك الفريق الطبي المساعد في اتمام الاختبارات .

كما أن من الواجب أن تتقدم الباحثة بالشكر والتقدير إلى جميع موظفي المكتبة المركزية ومكتبة الكلية لتقديم المساعدة للباحثة .

كما اتقدم بالشكر والتقدير الى فريق العمل المساعد فجزاهم الله خير الجزاء واتقدم بالشكر والامتنان الى عينة البحث.

كما اتقدم بالشكر والتقدير الى زملائي من طلبة الماجستير(كريم و رعد و حيدر ومحمد وهجوم ورعد ابراهيم وعبد الكريم وعبدالرحمن وعلاء ونبراس واشراق وتغلب وصابرين).

كما اتقدم بالشكر والتقدير الى والدي العزيز لمساعدته لي في كل خطوات البحث ولعنايته بي طيلة فترة الدراسة والى والدتي الغالية التي كانت شمعة دربي في كل سني دراستي فأتمنى من الباري (عز وجل) ان يحفظهما لي وان يمدهما بطول العمر.

كما اتقدم بالشكر والتقدير والاعتزاز الى صديقاتي (مروة و رسل و داليا ونور واية وريام)

وختاما التمس العفو إلى كل من لم تسعني ذاكرتي بذكرهم والاعتراف بفضلهم والله ولي التوفيق.

مستخلص الرسالة باللغة العربية

عنوان الرسالة

دراسة العزوم العضلية بدلالتي الـ(EMG) و(MRI) لبعض عضلات الساعد وعلاقتها بدقة التصويب في كرة اليد

الباحثة **باشراف**

نورس نجيب احمد حسن **أ.م.د ماهر عبداللطيف عارف**

تعد دراسة العزوم العضلية المسببة للحركة من الاهتمامات العلمية التي اخذ البحث العلمي يسلط الضوء عليها كتفسير للظواهر الحركية وجائت هذه الدراسة كمحاولة جادة لوضع قيم رقمية للعزوم العضلية معتمدين على الجانب التشريحي والوظيفي للعضلات من خلال استخدام جهاز الرنين المغناطيسي وجهاز تسجيل النشاط الكهربائي حيث تركزت مشكلة البحث على دراسة تأثير هذه العزوم على دقة التصويب ومقدار ترابطها مع النشاط الكهربائي لعضلات الساعد .

هدفت الدراسة الى :-

1. التعرف على قيم العزوم العضلية لبعض عضلات الذراع بدلالة جهاز الرنين المغناطيسي (MRI).
2. التعرف على قمة النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراع بدلالة (EMG) في اثناء اداء التصويب بكرة اليد.
3. ايجاد العلاقة بين القوة القصوى والعزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلات ودقة التصويب.
4. ايجاد العلاقة بين القوة القصوى والعزم العضلي بدلالة جهاز الرنين المغناطيسي (MRI) بدقة التصويب بكرة اليد.

وشملت عينة البحث لاعبي نادي ديالى بكرة اليد فئة الشباب قوامهم 8 لاعبين بأعمار (26، ±4)سنة واطوال(172، ±6) وكتلة(75، ±7.5) كغم وتم اعتماد المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية وتم اعتماد اربع عضلات هي:-

1-العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية.

2-العضلة العضدية الكعبرية.

3-العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة.

4-العضلة مثنية الرسغ الزندية.

واعتمدت الدراسة معادلات طبية تشريحية مسبقة موثقة بالمصادر تؤكد حساب العزوم العضلية بالاعتماد على الجثث والتشريح معتمدة على عدد من القياسات منها :-

1-طول العضلة

2-المقطع العرضي للعضلة

3-زاوية التريش للعضلة

4-طول الوتر

كما تم اعتماد مؤشر قمة النشاط الكهربائي من خلال تسجيل نشاط العضلة القصوي معبرا عن اقصى قوة تصدرها العضلة في اثناء تنفيذ اختبار رمي كرة طبية لابعد مسافة ممكنة وتم استخدام المعالجات الاحصائية الملائمة للوصول الى نتائج البحث وتوصلت الباحثة الى اهم الاستنتاجات:-

1. الخط البياني لقمة النشاط الكهربائي الذي يعبر عن القوة القصوى للعضلات قيد البحث كان مرتبطا بمتطلبات الواجب الحركي.
2. ان مقدار القوة العضلية المتوقع للعضلة المستهدفة يتجه بصورة خطية طردية مع مستوى النشاط الكهربائي خلال العمل المكلفة به هذه العضلة.
3. تبين ان العلاقة الموضوعية ظهرت بين العزم والنشاط الكهربائي كتعبير عن الحمل الواقع على المفصل او العضلة.
4. وجود علاقة قوية بين العزم العضلي الناتج وقمة النشاط الكهربائي وان مستوى القوة او العزم العضلي يختلف بالنسبة لطول العضلة ووضعيتها قبل الاستثارة .

واوصت الباحثة بعدد من التوصيات :-

1. ضرورة استخدام القياسات البارامترية التي يمكن الحصول عليها من خلال استخدام تقنية التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) للحصول على قياسات تشريحية حقيقية لاتعتمد على التخمين عند اجراء الدراسات المستقبلية في المجال الرياضي.
2. اجراء دراسة مشابهة باستخدام تقنيات الرنين المغناطيسي على عضلات مستهدفة في حالة الانقباض لحساب عزوم القوة وعلاقتها بالقوة المنتجة بدنيا من خلال جهاز الداينموميتر.
3. تقنين التمرينات البدنية والمهارية على وفق نتائج البحوث الميدانية والمختبرية بناء على المردودات التي تحتويها هذه البحوث.
4. ضرورة اجراء بحوث مشابهة وميدانية يتم استهداف مجاميع عضلية للجذع او مجاميع للعضلات الصدريةاو الاطراف السفلى للتعرف على مدى الترابط الحركي في نقل القوة بين الاجزاء.

قائمة المحتويات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
	العنوان	1
	الاية القرآنية	2
	اقرار المشرف	3
	اقرار المقوم اللغوي	4
	اقرار لجنة المناقشة والتقويم	5
	الاهداء	6
	الشكر والثناء	8-7
	ملخص الرسالة باللغة العربية	11-9
	قائمة المحتويات	19-12
	قائمة الجداول	22-20
	قائمة الاشكال	23-22
	قائمة الملاحق	23
	الباب الاول	
1	التعريف بالبحث	25
1-1	مقدمه البحث واهميته	26-25
2-1	مشكله البحث	26
3-1	اهداف البحث	27
4-1	مجالات البحث	27

التسلسل	الموضوع	الصفحة
1-4-1	المجال البشري	27
2-4-1	المجال الزماني	27
3-4-1	المجال المكاني	27
5-1	تحديد المصطلحات	28
	الباب الثاني	
2	الدراسات النظرية والمشابهة	32
1-2	الدراسات النظرية	32
1-1-2	البايوميكانيك	32
2-1-2	اقسام البايوميكانيك	33
1-2-1-2	الكينماتيك	33
2-2-1-2	الكينتيك	34-33
3-2-1-2	العزم	34
4-2-1-2	القوة الميكانيكية وعزم القوة	35
1-4-2-1-2	القوة الميكانيكية	35
2-4-2-1-2	عزم القوة	36-35
5-2-1-2	العزوم العضلية في جسم الانسان	37-36
3-1-2	العضلات الهيكلية	38
1-3-1-2	التركيب البنائي للعضلات الهيكلية	40-39
3-3-1-2	اشكال العضلات	43-42

التسلسل	الموضوع	الصفحة
2-1-3-4	الوحدة الحركية	44
2-1-3-5	نظرية الانزلاق(الخيوط المنزلقة)	45-46
2-1-3-6	العضلات العاملة بالذراع	46
2-1-3-6-1	العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	46-47
2-1-3-6-2	العضلة العضدية الكعبرية	48
2-1-3-6-3	العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	49
2-1-3-6-4	العضلة مثنية الرسع الزندية	50
2-1-4	التخطيط الكهربائي لنشاط العضلات	50-51
2-1-4-1	تسجيل اشارة EMG	52
2-1-4-2	جهد الفعل (لجهد الكهربائي)	53
2-1-4-3	فرق الجهد الكهربائي للغشاء في حالة الراحة	54-55
2-1-4-4	جهد فعل الاستقطاب	55
2-1-4-5	المراحل المتعاقبة لجهد الفعل	55
2-1-4-5-1	مرحلة الراحة	55
2-1-4-5-2	مرحلة زوال الاستقطاب	56
2-1-4-5-3	مرحلة عودة الاستقطاب	56
2-1-5	جهاز الرنين المغناطيسي (MRI)	56
2-1-5-1	مكونات الجهاز	57
2-1-5-2	الية عمل جهاز الرنين المغناطيسي	58-60
2-1-5-3	التصوير بتقنية الرنين المغناطيسي	61
2-1-5-4	دلائل تكوين الصورة	62
2-1-6	تعريف كرة اليد	63
2-1-6-1	المهارات الاساسية في كرة اليد	63-64

التسلسل	الموضوع	الصفحة
2-6-1-2	مهارة التصويب	64
3-6-1-2	انواع التصويب	65
4-6-1-2	التصويب من فوق مستوى الكتف	65
5-6-1-2	العوامل المؤثرة في عملية التصويب	66
6-6-1-2	قوة التصويب في كرة اليد	66
7-6-1-2	الدقة في المجال الرياضي	67
8-6-1-2	الدقة في كرة اليد	68-67
2-2	الدراسات المرتبطة	69
1-2-2	دراسة Tomas A correa	70-69
2-2-2	دراسةJUN SAKUMA	71-70
3-2-2	أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات المرتبطة	72-71
	الباب الثالث	
3	منهج البحث واجراءته الميدانية	75
1-3	منهج البحث	75
2-3	عينة البحث	75
3-3	الاجهزة والادوات والوسائل المستخدمة	76-75
1-3-3	الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث	76
2-3-3	الوسائل المستخدمة في البحث	76
4-3	تحديد متغيرات البحث	76
1-4-3	متغيرات النشاط الكهربائي	76
1-1-4-3	قمة النشاط الكهربائي للعضلات	76

التسلسل	الموضوع	الصفحة
2-4-3	القياسات البارامترية للعضلة	77
1-3-4-3	طول العضلة	77
2-2-4-3	المقطع العرضي للعضلة	78
3-2-4-3	زاوية التريش للعضلة	79
4-2-4-3	طول الوتر	79
3-4-3	حجم العضلة	80
4-4-3	القوى القصوة للعضلة	81
	العزم العضلي	81
5-3	تحديد اهم العضلات العاملة	82
6-3	اجراءات البحث الميدانية	82
1-6-3	التجربة الاستطلاعية	83
2-6-3	التجربة الميدانية	83
1-2-6-3	اختبارات الرنين المغناطيسي	83
2-2-6-3	تسجيل النشاط الكهربائي	85-83
3-2-6-3	اختبار رمي كرة طبية لابعد مسافة ممكنة	86
4-2-6-3	اختبار دقة التصويب	87-86
7-3	الوسائل الاحصائية	87
	الباب الرابع	
4	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها	91
1-4	عرض النتائج وتحليلها	91
1-1-4	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير حجم العضلة للعضلات قيد البحث	92-91
2-1-4	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير زاوية	93-92

التسلسل	الموضوع	الصفحة
	التريش للعضلات قيد البحث	
4-1-3	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير طول العضلة للعضلات قيد البحث	94
4-1-4	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير طول وتر العضلة للعضلات قيد البحث	94-95
4-1-5	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير المقطع العرضي للعضلات قيد البحث	96-97
4-1-6	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير القوى العضلية القصوى للعضلات قيد البحث	97-98
4-1-7	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير العزم العضلي للعضلات قيد البحث	99
4-1-8	عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير قمة النشاط الكهربائي للعضلات قيد البحث	100
4-2	مناقشة النتائج	101
4-2-1	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	101-102
4-2-2	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة العضدية الكعبرية	102-103
4-2-3	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	104-105
4-2-4	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة	105-

التسلسل	الموضوع	الصفحة
	الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة مثنية الرسغ الزندية	106
4-2-5	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	107
4-2-6	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة العضدية الكعبرية	108-109
4-2-7	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	109-110
4-2-8	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة مثنية الرسغ الزندية	111-112
4-2-9	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	113-114
4-2-10	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة العضدية الكعبرية	116-117
4-2-11	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بدقة التصويب للعضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	117-118
4-2-12	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة	117-

التسلسل	الموضوع	الصفحة
	الارتباط لمتغير القوة العضلية بدقة التصويب للعضلة مثنية الرسغ الزندية	118
13-2-4	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	119
14-2-4	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة مثنية الرسغ الزندية	120-121
	الباب الخامس	
5	الاستنتاجات والتوصيات	123
1-5	الاستنتاجات	123
1-5	التوصيات	124-125
	المصادر والمراجع	
	المصادر العربية	127-129
	المصادر الاجنبية	130
	الملاحق	132-141
	ملخص الرسالة باللغة الانكليزية	A-B-C-D

قائمة الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	يبين الايونات خلال غشاء الخلية العصبية في اثناء الراحة	55
2	يبين مواصفات العينة وتجانسهم من حيث الطول والوزن والعمر	75
3	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير حجم العضلة للعضلات قيد البحث	91
4	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير زاوية التريش للعضلات قيد البحث	92
5	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير طول العضلة للعضلات قيد البحث	93
6	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير طول وتر العضلة للعضلات قيد البحث	95
7	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير مقطع عرضي للعضلة للعضلات قيد البحث	96
8	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير القوى العضلية القصوى للعضلات قيد البحث	97
9	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير العزم العضلي للعضلات قيد البحث	98
10	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير قمة النشاط الكهربائي للعضلات قيد البحث	100
11	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	101
12	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة العضدية الكعبرية	102

13	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	104
14	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة مثنية الرسغ الزندية	105
15	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	107
16	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة العضدية الكعبرية	108
17	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	109
18	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة مثنية الرسغ الزندية	111
19	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	113
20	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغيير القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة العضدية الكعبرية	114
21	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة	116

	باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	
22	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بدقة التصويب للعضلة مثنية الرسغ الزندية	117
23	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	119
24	مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة مثنية الرسغ الزندية	120

قائمة الاشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
1	يوضح تركيب الليف العضلي	38
2	يوضح الوحدة الحركية وتفرعاتها واتصالها بالالياف العضلية	44
3	يوضح جهد الفعل (الجهد الكهربائي)	54
4	يوضح مخطط النشاط الكهربائي للعضلات	77
5	يوضح طول العضلة من خلال استخدام تطبيقات الرنين المغناطيسي	78
6	يوضح زاوية التريش للعضلة من خلال استخدام تطبيقات الرنين المغناطيسي	78
7	يوضح المقطع العرضي من خلال استخدام تطبيقات الرنين المغناطيسي	79
8	يوضح طول الوتر من خلال استخدام تطبيقات الرنين المغناطيسي	80
9	يوضح تقنية التصوير بجهاز الرنين المغناطيسي	83

9	يوضح جهاز تسجيل النشاط الكهربائي	84
11	يوضح تثبيت جهاز الاقطاب	85
12	يوضح اختبار دقة التصويب	87
13	يوضح معاملات الارتباط ومستويات الخطأ للقوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلات	106
14	يوضح معاملات الارتباط ومستويات الخطأ للعزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلات	112
15	يوضح معاملات الارتباط ومستويات الخطأ للقوة العضلية بدقة للعضلات	115
16	يوضح معاملات الارتباط ومستويات الخطأ للعزم العضلي بدقة التصويب للعضلات	121

قائمة الملاحق

رقم الملحق	الموضوع	الصفحة
1	استمارة تسجيل دقة التصويب لعينة البحث	132
2	استمارة تسجيل رمي الكرة الطبية	133
3	استمارة فريق عمل مساعد	134
4	كتاب تسهيل مهمة	136-135
5	استمارة الموافقة المبدئية لمشروع البحث	141-137

الباب الاول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة واهمية البحث.

١-٢ مشكلة البحث.

١-٣ اهداف البحث.

١-٤ مجالات البحث.

١-٤-١ المجال البشري.

١-٤-٢ المجال الزماني .

١-٤-٣ المجال المكاني.

١-٥ تحديد المصطلحات.

الباب الاول

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

ان ما شهده التقدم السريع في المجال الرقمي او الاداء في المجال الرياضي كان نتيجة الدراسات المستفيضة والمتداخلة بين علوم الرياضة بشكل عام يوفر فرص حقيقية للوقوف على دقائق الامور وتحديد امثل لنقاط القوة والضعف. ومن بين هذه العلوم علم الفسيولوجيا والتشريح اللذان يوفران قاعدة اساسية في التعرف على الجوانب الوظيفية والحركية لاجزاء الجسم . وماتقدم من توضيح يتطلب الاعتماد على اجهزة تكون متوافقة وموضوعية العمل بحيث تؤدي الى تحقيق الهدف الجديد الموضوع من اجل الدراسة"[1]

وتعد لعبة كرة اليد واحدة من الألعاب الجماعية التي لاقت انتشاراً جماهيرياً واسعاً على الرغم من حداثة اللعبة مقارنةً ببقية الألعاب فخلال السنوات القليلة الماضية إزداد انتشار اللعبة بسب التطور الحاصل في تكنيك وقوانين اللعبة والتي تعد من العوامل الرئيسة التي جعلت لعبة كرة اليد تخطو خطوات جيدة نحو التقدم . وهذا لا يتم إلاّ من خلال دراسة متطلبات اللعبة و ارتباطها بالعلوم الأخرى ومنها (علم الفسيولوجيا، والبايوميكانيك ،و التعلم الحركي وغيرها من العلوم الأخرى).

وتجلت اهمية الدراسة جاءت من اهمية دراسة عزوم العضلات العاملة بالساعد عند اداء مهارة التصويب وعلاقتها بالسرعة المتحققة للذراع عند التصويب وبين علاقة السرعة المتحققة للذراع عند التصويب من حيث تم اعتماد وسيلتين حديثة للقياس هما(جهاز الرنين المغناطيسي MRI وجهاز التخطيط الكهربائي للعضلات

[1] صفاء عبد الوهاب اسماعيل : التغيرات في النشاط الكهربائي لبعض المجاميع العضلية العاملة في اثناء اداء رفعة الخطف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة ديالى ،سنة 2009، ص 20

EMG) حيث يوفر جهاز الرنين المغناطيسي القياسات الموروفولوجية الدقيقة لأنسجة الجسم الداخلية وبشكل دقيق جداً، اما جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) فانه يعكس النشاط الكهربائي للعضلات والتي تعد من الاساليب المهمة في دراسة خصائص نشاط الجهاز العضلي في اثناء الأداء ،اذ يعتمد هذا الاسلوب على تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات خلال انقباضها من على سطح الجلد والتي توفر المعلومات التي تتعلق فيما اذا كانت العضلة في حالة نشاط ام لا طوال فترة هذا النشاط وفترة الراحة للعضلات المشتركة في الأداء ومن خلالهما يمكن لنا من التعمق في دراسة متغيرات البحث وايجاد العلاقات والارتباطات والقيم الحقيقية لكل مؤشر داخل الجسم , من هذا تبلورت فكرة البحث في التقصي وراء الحقيقية الاكثر دقة.

2-1 مشكلة البحث :

هناك العديد من المهارات والحركات التي تتضمنها لعبة كرة اليد وجميع هذه الحركات والمهارات تتطلب من ان يتمتع لاعب كرة اليد بمستوى بدني عالي يستطيع من خلالها ان ينفذ هذه الحركات والمهارات بأداء فني عالي ، واهم قدرة بدنية هي القوة المسؤولة عن ظهور مختلف الحركات ، فضلا عن كفاءة الجهاز العصبي والقوة المسؤولة عن تطبيق هذه الحركات هي العزوم العضلية والتي ترتبط قيمها بمقادير كفاءة الجهاز العصبي العضلي والتي ترتبط بنظام العتلات وربح السرعة وربح القوة اذا ان السرعة المتحققة من هذا النظام يجب ان تتحقق مع ما مطلوب من دقة عند اداء التصويبات المختلفة في هذه اللعبة لهذا جاءت هذه الدراسة لتبين حقيقة العلاقة بين عزم القوة في عضلات الساعد ودقة التصويب بكرة اليد والتي لم تدرس سابقا وعن طريق قياس العزم وما يمكن ان يؤثر تطبيق الحركات الدورانية في الذراع ويحقق السرعة المطلوبة عند التصويب .

3-1 أهداف البحث :

1. التعرف على قيم العزوم العضلية لبعض عضلات الذراع بدلالة جهاز الرنين المغناطيسي (MRI).

2. التعرف على قمة النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراع بدلالة (EMG) في اثناء اداء التصويب بكرة اليد.

3. ايجاد العلاقة بين القوة القصوى والعزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلات ودقة التصويب.

4. ايجاد العلاقة بين القوة القصوى والعزم العضلي بدلالة جهاز الرنين المغناطيسي (MRI) بدقة التصويب بكرة اليد.

4-1 مجالات البحث :

1. **المجال البشري** :- لاعبو نادي ديالى بكرة اليد .

2. **المجال الزماني** :- من 30/ 1/ 2014 ولغاية 1/9 / 2014

1. **المجال المكاني** :- مستشفى بعقوبة التعليمي (مختبر اشعة الرنين المغناطيسي MRI ، ملاعب جامعة ديالى- كلية التربية الرياضية – القاعة المغلقة- مختبر الفسلجة –كلية التربية الرياضية).

5-1 تحديد المصطلحات :

1. **العزوم العضلية** :- هي القوة الميكانيكية التي تعمل على تدوير الجسم عندما تسلط مسافة معينة عن محور الدوران اذا كان الجسم بذراع واحدة او ذراعين[1].

2. **النشاط الكهربائي للعضلات**:- وهو عبارة عن الحافز الذي يرسل على شكل موجات كهربائية إلى الالياف العصبية لإثارتها وهذه الاثارة تنتقل إلى الالياف العضلية مسببة الاستجابة الاساسية للحركة (الشد العضلي)، مكونة اخيراً المتطلبات الاساسية للانقباض العضلي[1].

3. **جهاز الرنين المغناطيسي MRI** :- التصوير بالرنين المغناطيسي هو جهاز تصوير مثل اشعة اكس و جهاز CT ولكن يستخدم المجال المغناطيسي وامواج الراديو للحصول على صور دقيقة وتفصيلية وثلاثية الابعاد تمكن المتخصص من مشاهدة الاجزاء الداخلية لجسم الانسان.

---

[1] صريح عبد الكريم الفضلي ؛ كلية التربية الرياضية /جامعة بغداد /مقابلة شخصية بتاريخ 2014/5/20.

(1) مصطفى حسن عبد الكريم؛ تأثير اسلوبي التحفيز الكهربائي– البلايومترك والبلايومترك على النشاط الكهربائي للعضلة وبعض القدرات العضلية والمهارية لمنتخب الشباب بلعبة المبارزة. (اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد، 2009)، ص28.

الباب الثاني

٢ - الدراسات النظرية والدراسات المرتبطة:

٢-١ الدراسات النظرية:

٢-١-١ البايوميكانيك.

٢-١-٢ أقسام البايوميكانيك.

٢-١-٢-١ الكينماتيك.

٢-١-٢-٢ الكينتيك.

٢-١-٢-٣ العزم .

٢-١-٢-٤ القوة الميكانيكية وعزم القوة.

٢-١-٢-٤-١ القوة الميكانيكية.

٢-١-٢-٤-٢ عزم القوة.

٢-١-٢-٥ العزوم العضلية في جسم الانسان.

٢-١-٣ العضلات الهيكلية.

٢-١-٣-١ التركيب البنائي للعضلات الهيكلية.

٢-١-٣-٣ اشكال العضلات.

٢-١-٣-٤ الوحدة الحركية.

٢-١-٣-٥ نظرية الانزلاق (الخيوط المنزلقة).

٢-١-٣-٦ العضلات العاملة بالذراع.

٢-١-٣-٦-١ العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية.

٢-١-٣-٦-٢ العضلة العضدية الكعبرية.

٢-١-٣-٦-٣ العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة.
٢-١-٣-٦-٤العضلة مثنية الرسغ الزندية.
٢-١-٤ التخطيط الكهربائي لنشاط العضلات.
٢-١-٤- ١ تسجيل اشارة EMG.
٢-١-٤-٢ جهد الفعل(الجهد الكهربائي).
٢-١-٤-٣ فرق الجهد الكهربائي للغشاء في حالة الراحة.
٢-١-٤-٤ جهد فعل الاستقطاب .
٢-١-٤-٥ المراحل المتعاقبة لجهد الفعل.
٢-١-٤-٥-١ مرحلة الراحة .
٢-١-٤-٥-٢ مرحلة زوال الاستقطاب.
٢-١-٤-٥-٣ مرحلة عودة الاستقطاب .
٢-١-٥ جهاز الرنين المغناطيسي (MRI).
٢-١-٥-١مكونات الجهاز.
٢-١-٥-٢ الية عمل جهاز الرنين المغناطيسي.
٢-١-٥-٣ التصوير بتقنية الرنين المغناطيسي.
٢-١-٥-٤ دلائل تكوين الصورة.
٢-١-٦ تعريف كرة اليد.
٢-١-٦-١ المهارات الاساسية في كرة اليد.
٢-١-٦-٢ مهارة التصويب.
٢-١-٦-٣ انواع التصويب.
٢-١-٦-٤ التصويب من فوق مستوى الكتف.

٢-١-٦-٥ العوامل المؤثرة في عملية التصويب.

٢-١-٦-٦ قوة التصويب في كرة اليد.

٢-١-٦-٧ الدقة في المجال الرياضي.

٢-١-٦-٨ الدقة في كرة اليد.

٢-٢ الدراسات المشابهة.

٢-٢-١. دراسة Tomas A correa

٢-٢-٢ دراسة JUN SAKUMA

٢-٢-٣ أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات المرتبطة.

2- الباب الثاني- الدراسات النظرية والمرتبطة :

2-1 الدراسات النظرية:

2-1-1البايوميكانيك:

البايوميكانيك بوصفه علماً من علوم التربية الرياضية قد تطور خلال العشرين سنة الماضية . نتيجة لتطور البحوث في التربية الرياضية ، اذ للبايوميكانيك علاقة أساسية مع علم التشريح وعلم الحركة ، وهذا العلم له عدة تسميات في العديد من الدول فمثلاً يسمى في الاتحاد السوفيتي (Biomechanik) وفي أمريكا (Kinesiologie) علم الحركة وفي فرنسا يسمى التحليل الحركي. ولو رجعنا إلى تحليل كلمة بايوميكانيك لوجدناها تتكون من كلمتين مركبتين (Bios) وتعني بالإغريق الحياة و (Mechane) وتعني الإلة أو الأداة ويعرف (البايوميكانيك) كل من (كيرها روفير) و (عبد علي نصيف) "بانه تطبيق القوانين والمعلومات الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة (تشريحية فسلجية ونفسية) لأجهزة جسم الإنسان"[1]

ويعرفه (صريح الفضلي) بأنه "العلم الذي يبحث في تأثير القوى الداخلية والخارجية على الأجسام البايوميكانيكية الحية"[2] ، ويعرفه (هوخموث، 1978) "بأنه تطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة"[3] ، ويعرفه (حسين مردان،اياد عبدالرحمن) بانه "العلم الذي يهتم بتحليل الحركة وفقا للوضع التشريحي للعضلات العاملة ويعمل على تشخيص نقاط القوة والضعف بغرض تقويمه او وضع القوانين المناسبة لتحديد هدف الحركة وتطويرها " [4]

---

[1] عبد علي نصيف ، كيرها ردفير ؛ البايوميكانيك ، بغداد ، مطبعة الميناء ، 1972 ، ص6-7 .

[2] صريح عبد الكريم الفضلي؛ تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، بغداد، مطبعة عداي العكيلي، 2007، ص15.

[3] جيردهوخموث؛ الميكانيكا الحيوية، (ترجمة كمال عبد الحميد)، القاهرة، دار المعارف، 1978، ص95.

[4] حسين مردان، اياد عبد الرحمن؛ البايوميكانيك في الحركات الرياضية،ط1،النجف الاشرف،2011،ص13.

2-1-2 اقسام البايوميكانيك:

ويقسم علم البايوميكانيك إلى قسمين البيوستاتك وهو علم السكون والبيوديناميك والذي بدوره يقسم إلى قسمين رئيسين هما الكينماتيك والكينتيك [1]

1-2-1-2 الكينماتيك :

هو المادة العلمية التي تعنى بدراسة العلاقة بين حركة جسم ما وبين زمنها ومكانها دون البحث عن القوة التي تسبب هذه الحركة فهي تعنى بوصف أنواع الحركات المختلفة وذلك لمساعدة اصطلاح السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بها والتي تربط مقدار انطلاقة الجسم باتجاه الحركة وتقدم على أساس قياس المسافة والزمن أي انه يعنى بدراسة الصفات والخصائص الوضعية للحركة [2]ويعرفه بسطويسي احمد بانه (علاقة زمنية مكانية بحتة بغض النظر عن القوى المسببة لهذه الحركة)[3]

2-2-1-2 الكينتيك:

علم يعنى بدراسة أسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء أكانت ناتجة عنها أو محدثة لها ، ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء[4]. ويعرف ايضا بانه العلم الذي يدرس القوى التي تنتج او تغير الحركة وانه يصف حركة الاجسام من جوانب الوزن والكتلة والزخم والقوة والشغل والطاقة ،وقد

---

[1] قاسم حسن حسين ، إيمان شاكر محمود : طرق البحث في التحليل الحركي ، ط1 ن عمان ، دار الفكر العربي ، 1998 م ، ص14 .

[2] قاسم حسن حسين : الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة في الألعاب والفعاليات والعلوم الرياضية ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر ، 1998 م ، ص530 .

[3] بسطويسي أحمد: أسس ونظريات الحركة , ط1 القاهرة ,دار الفكر العربي ,1996, ص14.

[4]قاسم حسن حسين وإيمان شاكر : مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، ط1 ، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر ، 1998
، ص28

يكوّن الكينتيك خط مستقيم يسمى (الكينتيك المستقيم) او دائريا يسمى (الكينتيك الدوراني او الزاوي)[1] .

ويشمل البايوكينتيك مايأتي :-

كينيك زاوي	كينتيك مستقيم
عزم	قوة
عزم خطي زاوي	دفع خطي
زخم زاوي	زخم خطي
عزم قصور ذاتي	قصور ذاتي
طاقة حركية زاوية	طاقة حركية
قدرة زاوية	قدرة خطية

3-2-1-2 العزم:

القوى التي تؤثر على اجسام حرة فأنها تتسبب بحركة خطية لهذه الاجسام ,اما اذا ما تم تثبيت هذا الجسم الى محور او نقطة تثبيت واثرت عليه قوة فان هذه القوة ستسبب بحركة دورانية لهذا الجسم على ان لا تمر هذه القوة بمحور الحركة او نقطة التثبيت وتسمى هذه القوة المؤثرة بالعزم (Torque) وتسمى المسافة ما بين نقطة تأثير القوة وبين محور الحركة بذراع العزم او ذراع القوة وبزيادة هذه المسافة يزداد تاثير العزم المسلط او القوة المسببة للحركة الدورانية ويرمز لهذه المسافة بـ (($d \perp$))((المسافة العمودية)).

[1] حسين مردان،اياد عبدالرحمن؛المصدرالسابق،ص 14

2-1-2-4 القوة الميكانيكية وعزم القوة (1):

2-1-2-1-4 القوة الميكانيكية :

القوة F هي مقياس التأثير الميكانيكي لجسم على جسم اخر، وهي تعني حسابيا ناتجا لحاصل ضرب كتلة الجسم (m) x تعجيله (a) المكتسب نتيجة هذه القوة :

$$F = m \times a$$

وقياس القوة ، مثلها في ذلك الكتلة ، يتأسس على القانون الثاني لنيوتن ، فالقوة الطبيعة في جسم معين ، تتسبب في اكسابه التعجيل ، اما مصدر هذه القوة ذاتها فيكون من جسم اخر ، وبالتالي يحدث تأثير او (تفاعل) متبادل بين جسمين .

ونظرا لان الفعل ورد الفعل مطبقان على جسمين مختلفين ولا يمكن جمعهما كقوتين ، لذا يجري احلالهما بمحصلة .اذ حيث ينص قانون نيوتن الثالث على ان " لكل فعل رد فعل مساو في المقدار ومضاد له في الاتجاه " لذا يكون تأثير جسمين كل منهما على الاخر دائما مساو ومضاد في الاتجاه .

2-2-1-2-4 عزم القوة [2]:

إن القوة ونتيجة تأثيرها ينطبق فقط على ابسط الحركات الانتقالية للجسم اما حركات الانسان كمجموعة اجزاء يتكون منها ، حيث تكون جميع حركات اجزاء جسمه دورانية ، فان التغير في الحركة الدورانية لا يتعلق بالقوة بل بعزم القوة.

---

[1] صريح عبد الكريم الفضلي؛ **تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي**، بغداد، مطبعة دار دجلة، 2010،ص246.

[2] صريح عبد الكريم الفضلي؛المصدر نفسه، ص 268.

وعزم القوة هو مقياس التأثير (او الفعل)الدوراني للقوة على الجسم ، ويعين كناتج لحاصل ضرب متجه القوة في ذراع هذه القوة :

عزم القوة =القوةXذراعها (بعدها عن مركزالدوران)

ويحسب عزم القوة سالبا عندما تسبب القوة دوران الجسم في اتجاه عقرب الساعة (مركزي) وموجبا عند دورانه عكس اتجاه عقرب الساعة (لا مركزي) (من جانب الفرد القائم بالملاحظة) .

إن عزم القوة كمية متجهة لها نفس موصفات القوة الميكانيكية (اي له مقدار واتجاه ونقطة تأثير وزمن) الا ان العزم له بعد (اي مسافة عمودية بين نقطة تأثير القوة ومحور الدوران) وتسمى بذراع القوة (في حالة المقاومة تسمى بذراع المقاومة).

اما العوامل التي يتوقف عليها عزم القوة او عزوم المقاومة هي[1] :

1-مقدارالقوة او مقدار المقاومة .

2-ذراع القوة او ذراع المقاومة والذي يعرف بانه البعد العمودي بين نقطة تأثير القوة او المقاومة عن محور الدوران .

4-2-1-2 العزوم العضلية في جسم الانسان[2]:

ان الهدف من دراسة العزوم في البايوميكانيك هو فهم امكانية تطبيقها في الحركات الرياضية وجسم الانسان بشكل خاص اذ ان جميع حركات الانسان تعتمد على مبدأ عزوم العضلات وان جميع تدريبات القوة بوزن الجسم او بأستخدام اوزان مضافة أنما تعتمد في مبدئها على العزوم المتحققة في عضلات الجسم اذ كما هو

---

[1] صريح الفضلي،وهبي علوان؛ البيوميكانيك الحيوي الرياضي لطلبة كليات التربية الرياضية .ص 68

[2] صريح الفضلي،وهبي علوان؛ المصدر نفسه،ص 79-80

معلوم ان نقاط اندغام العضلات في جسم الانسان ثابتة لذا فيمكن التحكم بتدريب قوة العضلات لزيادة عزم القوة فيها ولا يمكن التحكم ببعد هذه المداغم والتي تعتبر نقاط تأثير قوة ثابتة الا ان هناك زوايا .

يمكن ان تنتج العضلة فيها اكبر عزم قوة اذ ان زاوية 90 تعطي افضلية في الحصول على اكبر ذراع للمقاومة وفي هذه الحالة تتجه القوة في هذه الزاوية كلها للتدوير اما اذا قلت الزاوية او زادت عن 90 درجة فأن القوة تتجه الى مركبتين احداهما للتدوير والاخرى لتثبيت وبهذا فأن زاوية العمل بـ 90 تضمن تطوير القوة العضلية للتغلب على اكبر قيمة لعزوم المقاومة التي يجابهها عزم العضلة .

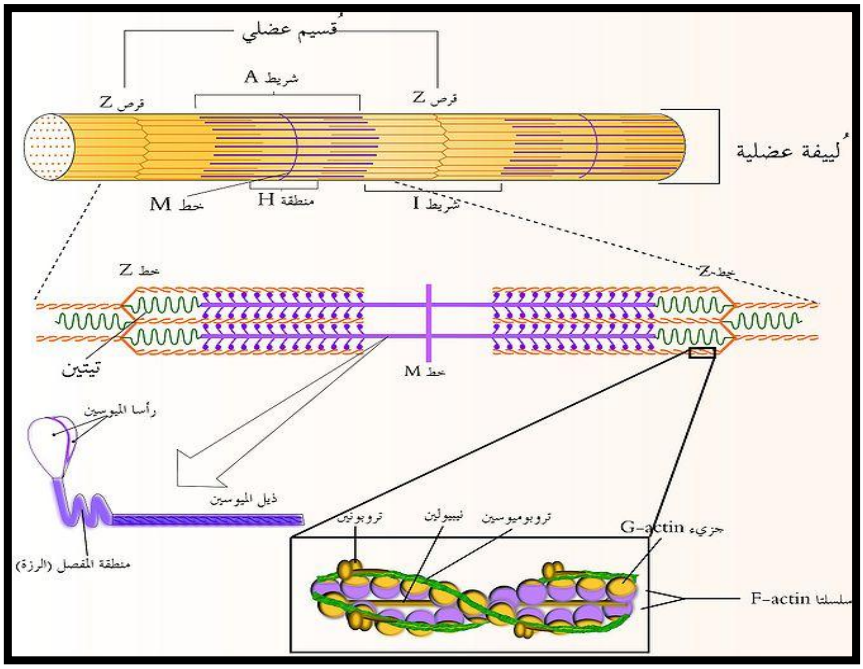
3-1-2 العضلات الهيكلية :

سميت العضلات الهيكليةبالعضلات المخططة لأنها مخططة طوليا وعرضيا، إذ تظهر تحت المكرسكوب بهذا الوصف ، وسميت إرادية لأنها تنقبض إراديا في الكائن الحي، كذلك سميت هيكلية لأنها تتصل بعظام الجسم وهي مسؤولة عن حركة الجسم وشكله وهيكلة، أما شكلها فهي اما مفلطحة كالعضلة الظهرية أو اسطوانية طويلة مثل العضلة الخياطية أو مغزلية مثل العضلة الصدرية [1] وتتكون هذه العضلات وعلى رأي (أبو العلا وأحمد نصر الدين) من مجموعة من الحزم العضلية وهذه الحزم تتكون من الالياف العضلية وهذه الالياف أيضا تتكون من اللويفات العضلية التي تتكون هي الأخرى من فتائل الأكتين والمايوسين[2]وكما موضحة في الشكل

---

[1] رافع صالح فتحي ، حسين علي **: نظريات وتبيقات في علم الفسلجة الرياضية** ،ط1(بغداد ، 2009) ص54.

[2] أبو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين : **فسيولوجيا الياقة البدنية** ، ط1 (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1993،ص 37 .



شكل(1) يوضح تركيب الليف العضلي[1]

1-3-1-2 التركيب البنائي للعضلات الهيكلية[2]

المكون الضام : تتركب العضلة الهيكلية من عدد من الالياف العضلية تتراوح بين عدة مئات الى عدة الاف، والليف العضلي الواحد هو خلية واحدة نشأت من اندماج عدة خلايا مولدة للعضلات اثناء التطور الجيني ويحتوي على عدد كبير من الانوية وتعمل وظيفيا كمدمج خلوي يلتف الليف العضلي الواحد بغشاء بلازمي يحاط بغلاف من نسيج رابط ليفي يدعى دعامة الحزمة العضلية ويشكل ممرين للأوعية الدموية والالياف العصبية الواصلة الى الليف العضلي كما يعطي متانة لليف العضلي الهش ويمنح الليف العضلي مطاطتيه الطبيعية ، وتتجمع الالياف العضلية بشكل متواز على هيئة حزم وتحاط الحزمة الواحد بنسيج ضام ليفي يدعى غلاف الحزمة العضلية وهذا الغلاف

---

[1] منتهى محمد مخلف؛ تأثير تمرينات القوة العضلية الخاصة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية وكهربائية العضلات للاعبات كرة اليد.(اطروحة دكتوراه،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة بغداد،2012)ص 31.

[2] شتيوي العبدالله ؛ علم وظائف الاعضاء ، ط1،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2012،ص 192-195.

يشكل ممرا للأوعية الدموية الكبيرة وللأعصاب بين الحزم العضلية تلتف مجموعة الحزم المكونة للعضلة بدورها بغلاف من نسيج ضام ليفي يدعى غلاف العضلة من جانب اخر فأن غلاف العضلة الخارجي يحاط هو بدورة بنسيج ضام ليفي اكثر خشونة يدعى الضمادة (اللفافة) العميقة (سميت بالعميقة لوجود لفافة سطحية اخرى تقع تحت الجلد) وتقوم الضمادة العميقة بربط العضلات بعضها لبعض وتفصلها الى مجموعات وظيفية تعمل معآ ويمكن اعتبار الضمادة العميقة المصدر التي تنشأ منه اغلفة العضلات الثلاثة السابقة الذكر ويمتد غلاف العضلة الخارجي احياناً ليتصل بشكل مباشر مع سمحاق العظم (طبقة من نسيج ضام ليفي متين يحيط بالعظم) مما يشكل منطقة اتصال العضلة بالعظم (بالغضروف بنفس الشكل) وفي احيان اخرى وهو الاغلب تمتد الالياف الكولا جينية البيضاء من اغلفة العضلة الثلاث الى ما بعد نهاية الالياف العضلية وتشكل تركيباً مسطحآ يشبه الحبل يدعى وتر الذي يربط من جانبة الاخر بسمحاق العظم او الغضروف كما يتصل باللفافة العميقة لعضلات اخرى او بالجلد.وتعتبر الحالة الاخيرة اتصالآ غير مباشر للعضلة بتراكيب مجاورة تمكن الاوتار مجموعة العضلات من ان ترتبط بالعظام الواقعة بعد المفصل اذ ان الاوتار اكثر متانة وقادرة على تحمل التلف الذي قد يصيبها من جراء مرورها فوق نتوءات العظام الخشنة كما ان حجم الاوتار الصغيرة نسبياً يمكن من مرور عدة اوتار في مكان واحد ضيق من جانب اخر تتوافر بين الاوتار والعظام او بين العضلات والعظام (وحتى بين الاربطة والعظام والعظام والجلد) تراكيب كيسية يتكون جدارها من نسيج ضام وتمتلأ بسائل شبيه بالسائل المفصلي تقلل من الاحتكاك الذي سينشأ عن حركة العضلات والاوتار فوق العظام .

المكون العضلي: يعد الليف العضلي خلية عضلية متعددة الانوية تحتوي معظم عضيات الخلية وان كانت بعض العضيات كالشبكة الاندوبلازمية والليفات العضلية يبلغ قطر الليف العضلي بين 10–100ميكرومترا ولكن طوله يصل احياناً عدة سنتمترات يحيط الليف بغشاء بلازمي يمتاز عن غيره من اغشية الخلايا بوجود انغمادات فيه نحو

الداخل تمتد بشكل عرضي او محيطي على المحور الطولي لليف تدعى لذلك انيبيبات مستعرضة ويعد مكان وقوع هذه الانيبيبات بالنسبة للتراكيب الداخلية وسيلة للتفريق بين العضلات الهيكلية والقلبية كذلك يمتاز الليف العضلي عن باقي خلايا الجسم باحتواءه الساركوبلازم الخاص به على صبغة بروتينية حمراء اللون مشابهة لهيموكلوبين الخلايا الحمراء تدعى ميكلوبين وهذه تشبه الهيموكلوبين من حيث قدرتها على الارتباط بالاوكسجين الضروري جداً لعمل العضلات وعلى خزنه لاطلاقة وقت الحاجة ولكنها تختلف هيموكلوبين في انها مؤلفة من سلسلة ببتيدية واحدة يرتبط بها الحديد بدلاً من اربع سلاسل ببتيدية في هيموكلوبين اما الميزة الثالثة لليف العضلي فتتمثل في ان حوالي 80% من حجم الخلية مملؤ بلييفات عضلية يتراوح قطر الواحدة منها 1–2 ميكرومترا تشبه الليفات العضلية مجموعة من العصي المرتبة بشكل حزم متوازية متراصة تمتد بطول الخلية العضلية وبسبب تراص هذه الليفات فأنها تحصر بينها وبشكل مضغوط تقريباً المايتوكوندريا الضرورية لاطلاق الطاقة اللازمة للانقباض او الانبساط .

2-1-3-3 اشكال العضلات[1]:

تقسم العضلات حسب تنظيم واتجاه اليافها العضلية الى اشكال مختلفة وهذا الاختلاف ذو اهمية بالنسبة لوظيفة العضلة فاتجاه الالياف العضلية يكون موازيا لخط سحب العضلة او مائلا او ملتويا علة خط سحب العضلة وهذه الاشكال هي :–

– **المتوازيــة** :–تتجه اليافها بصورة متوازية من الاصل الى المغرز وباتجاه خط سحب العضلة وشكلها رباعي الشكل (العضلة الدرقية اللامية) او على شكل شريط

[1] قيس ابراهيم الدوري؛ علم التشريح ، جامعة ديالى ، المطبعة المركزية ، ص 231

شكل طويل كالعضلة الخياطية حيث تمتد الياف العضلية غالبا ع طول العضلة والعضلة البطنية المستقيمة التي تقسم بقطاعات الوترية على طولها .

- **الريشية** :- تشبه تنظيم الريشة ويدل اسمها على اتجاه اليافها العضلية حيث تمتد من الاصل الى المغرز بصورة مائلة على خظ سحب العضلة ان موضع الوتر ليس في نهاية العضلة بل يمتد على طول جزء العضلة .تتصل الياف العضلية بالوتر من جهة واحدة وتسمى وحيدة الريشة كالعضلة مثنية الابهام الطويلة او من جهتين فتسمى ثنائية الريشة كالعضلة المستقية الفخذية والعضلات بين العظمية الظهرية او متعددة الريشة حيث تتصل الالياف العضلية من عدة جهات بالوتر وهي عبارة عن مجموعة ثنائية الريشة كالعضلة الدالية .

- **المثلثة** :- هي عضلة مسطحة تشبة المروحة اليدوية مثال ذلك العضلة الصدغية حيث تتجمع وتتقارب اليافها من اصلها الى مغرزها بشكل يشبه يد المروحة كالعضلة المقربة العظمية والعضلة الصدغية والعضلة الصدرية .

- **المغزلية** :- ويدل اسمها على انها تشبة المغزل حيث تتباعد اليافها عند الاصل ثم تتقارب من وسط العضلة نحو المغرز كالعضلة ذات الرأسين العضدية .

ان شكل العضلة يحدد شكل الوتر فالعضلات الشريطية والمثلثة غالبا ما يكون وترها مسطح يشبه الشريط والعضلات المغزلية وترها مدور الشكل والعضلات الواسعة والمسطحة والغير سميكة ينشر وترها على شكل صفاق.

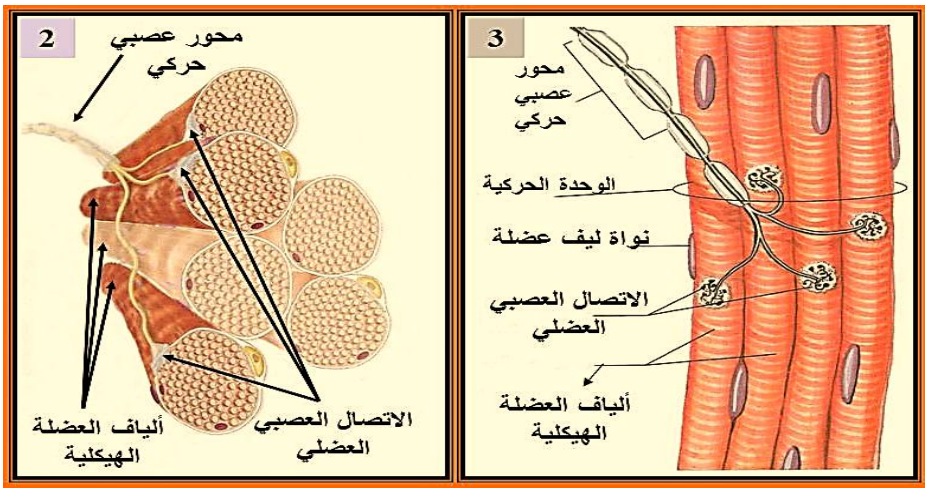
2-1-3-4 الوحدة الحركية :

تتألف الوحدة الحركية من الليفة العضلية والخلية العصبية التي تغذيها. وبدخول الليف العصبي (الحركي) الليفة العضلية يتفرع إلى عدد كبير من الفروع العصبية . وكل ليف عصبي (حركي) يغذي عددا من الألياف العضلية يتراوح بين (5–150) ليف عضلي بواسطة تفرعاته النهائية التي يتصل كل واحد منها بالليفة العضلية

بالصفيحات النهائية الحركية . ويسمى الليف العصبي الواحد ومجموعة الألياف العضلية التي يتصل بها الوحدة الحركية[1] .

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 إلف ليفه في وحدات أخرى وخاصة في العضلات الكبيرة التي لاتحتاج إلى دقة الأداء الحركي[2].

ويذكر(مهند حسين واحمد محمود) 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) إلف 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[3] ،كما موضح في الشكل (2).



---

[1] عايش زيتون ؛علم حياة الإنسان – بيولوجيا الإنسان، ط3، عمان،دار الشروق للنشر ، 2005 ،ص261.

[2] محمد جاسم محمد راضي و حيدر فياض حمد ؛اساسيات البايوميكانيك . العراق :مطبعة النجف الاشرف للطباعة والنشر ،2011 ،
ص89 .

[3] مهند حسين البشتاوي و احمد مجمود اسماعيل؛ فسيولوجيا التدريب البدني،ط1،عمان دار وائل للنشر ،2006،ص65.

شكل(2) يوضح الوحدة الحركية وتفرعاتها واتصالها بالألياف العضلية[1]

2-1-3-5 نظرية الانزلاق (الخيوط المنزلقة)[2]:

ان العملية العامة للانقباض العضلي يمكن أن تتلخص في أن الألياف العضلية تتقبض بواسطة قصر في إل(Myofibrils)الخاصة بها نتيجة الاكتين المنزلق فوق الميوسين وينتج عن ذلك نقص في المسافة بين خط A عن خط Z. حيث رؤوس الجسور المتقاطعة الميوسين مواجه إلى جزء الاكتين حيث تنزلق بعضها عبر البعض الأخر أثناء الانقباض العضلي نظرا لحركة الجسور المتقاطعة الممتدة كالأذرع من الميوسين وتتصل بالا كتين في حالة ربط قوية. وكان يعتقد سابقا أن القنطرة الواصلة الميوسين غير متصلة الاكتين عندما لاتتقبض العضلة الهيكلية ,ومع ذلك فان الأدلة الحديثة تبين أن جسور التقاطع الواصلة للمايوسين دائما متصلة بالاكتين ولكن قوة الارتباط تتنوع من ارتباط ضعيف لارتباط قوي , وهاتان الحالتان لارتباط الاكتين والمايوسين يشار إليهما بحالة الارتباط الضعيف وحالة الارتباط القوي , ويحدث تطور القوة والانقباض العضلي القوي فقط في حالة الارتباطات القوية وهذا السحب الاكتين عبر جزيء الميوسين ينتج عنه قصر في العضلة وتوليد القوة .

وتعد نظرية الانزلاق تفسير اخر لعملية الانقباض العضلي اذ تنزلق خيوط الاكتين للتقارب مع بعضها البعض في المسافات البينية لأجزاء المايوسين السميكة وبسبب وجود زوائد على سطح خيوط المايوسين (الجسورالمستعرضةBridges Cross)

---

[1]) رافد حبيب قدوري؛ النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الأقتراب وعلاقتهما بقوة الدفع لحظة الأرتقاء بالضرب الساحق في الكرة الطائرة،رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ديالى ، 2012،ص40.

[2] بهاء الدين إبراهيم سلامة؛الخصائص الكيميائية الحيوية الفسيولوجيا الرياضة،ط1،دار الفكر العربي، القاهرة،2008،ص56-57.

تساعدها في اتمام ذلك التي تتصل بخيوط الاكتين وتكون متجه الى الخارج في اتجاهها قبل الانقباض العضلي وعندما تحرر الطاقة الكيميائية لتتحول الى الطاقة الحرارية والميكانيكية فأن هذه الطاقة تؤدي الى تحريك تلك الجسور المتقاطعة الى الداخل في اتجاه مركز المايوسين، وبذلك تجذب تلك الجسور المتقاطعة معها في اثناء حركتها للداخل خيوط الاكتين المتشابهة اما الارتخاء العضلي فهو يحدث بعودة خيوط الاكتين الى وضعها الاول وتخرج من المسافات التي بين اجزاء المايوسين وتتجه الجسور المستعرضة الى الخارج في الوضع الذي كانت علية قبل الانقباض العضلي وتتم هذه العملية بعد توقف العصب الحركي عن توصيل الاشارة العصبية الى العضلة تتجه لذلك بتوقف انتاج الطاقة المسببة للانقباض بتوقف انشطار ثلاثي ادينوسين الفوسفات (AdenosineTriphosphate)

وقد تقابل عملية الارتخاء العضلي بعض المشاكل التي تعوق اتمامها فيحدث التقلص العضلي وقد يرجع سبب ذلك الى بعض التغيرات الكيمائية

في العضلة مثل تغيرالمستوى تركيز الصوديوم والبوتاسيوم حول جدار الخلية وما يتبع ذلك من تأثير في توصيل الاشارات العصبية كما أن زيادة نشاط الكالسيوم داخل الالياف العضلية يؤدي الى استمرار الانقباض العضلي عند عدم القدرة على استعادته الى الساركو بلازم في اثناء الارتخاء العضلي[1] .

1-2 6-3 العضلات العاملة بالذراع[2]:

1-2-1-6-3-1 العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية :

تربط العضلة حزام الطرف العلوي (الرأس الطويل من عظم الكتف) وعظم العضد (الرأسان الكبيران للعضلة الانسي والوحشي) وعظم الزند . تقع هذه العضلة في القسم الخلفي من الذراع وهي عضلة كبيرة .

---

[1] غايتون وهول ترجمة صادق الهلالي ؛ فسيولوجيا جسم الانسان ، الاصدار 9 ، المكتب الاقليمي للشرق الاوسط ، منظمة الصحة العالمية ،1997،ص 197.

[2] قيس ابراهيم الدوري المصدر السابق،ص301–329

الاصل : لها ثلاث رؤوس من اسمها وتكون هذه الرؤوس الثلاثة طبقتين هما سطحية من الرأس الطويل والرأس الوحشي وطبقة عميقة من الرأس الانسي كالتالي :

1-الرأس الطويل :ينشأ بوتر مسطح من الدرنة تحت الحفرة الحقانية لعظم الكتف وتمتد الالياف العضلية من هذا الوتر الى الاسفل نحو بقية الرؤوس.

2-الرأس الوحشي : ينشأ من حافة مائلة طولية الشكل تقع على السطح الخلفي لجسم عظم العضد في قسمه العلوي تمتد الالياف العضلية الى الاسفل لتنتهي بالوتر المشترك للعضلة .

هذان الرأسان يكون الطبقة السطحية للعضلة .

3-الرأس الانسي : ينشأ من النصف السلفي للسطح الخلفي لجسم عظم العضد اسفل الاخدود الكعبري وهو اكبر الرؤوس الثلاث ويغطي من ناحيته الانسية بالرأس الطويل ومن ناحيته الوحشية بالرأس الوحشي ويقع امامهما وهو لا يصل في اصله الى الحفرة المرفقية عند السطح الخلفي لجسم العضد ، ويكو الطبقة العميقة للعضلة تمتد الالياف العضلية الى الاسفل لتنتهي بالوتر المشترك ، خلف المفصل المرفق .

المفرز : تتجمع الرؤوس الثلاث بصفاق اسفل منتصف السطح الخلفي لجسم عظم العضد حيث ينفرز في القسم الخلفي للسطح العلوي للنتوء المرفقي لعظم الزند وقسم منه يفرز في اللفافة العميقة للساعد ليساعد في بسط الساعد .

التجهيز العصبي : تجهز بالعصب الكعبري (Nerve Radial) الذي ينشأ من الشبكة العضدية .

الفعل :

هي العضلة الرئيسية والقوية التي تبسط الساعد على الذراع عند مفصل المرفق وخاصة الرأس الانسي .

يساعد الرأس الطويل في بسط الطرف العلوي عند المفصل المنكب (السحب للخلف)

يساعد الرأس الطويل في تقريب العضد للجذع .

يساعد الرأس الطويل في تثبيت رأس العضد بالقعرة الحقانية .

2-6-3-1-2 العضلة العضدية الكعبرية :

تربط هذه العضلةالساعد بالرسغ ،الطويلة نسبيا عظم الكعبرة وهي العضلة السطحية في مجموعة عضلات القسم العلوي الوحشي للساعد، ويمكن مشاهدة معظمها في الناحية الامامية الوحشية من الساعد وتعتبر من عضلات المجموعة السطحية لعضلات الساعد الخلفية .

الاصل : تنشأ من الثلثين العلويين للحرف فوق القمة الوحشي لعظم العضد وتنزل الالياف العضلية الى الاسفل عند الناحية الوحشية من المفصل المرفق نحو المغرز .

المغرز: يبدا وتر العضلة قرب منتصف الساعد وينغرز في الناحية الوحشية للنهاية السفلى لعظم الكعبرة فوق النتوء الابري .

التجهيز العصبي : تجهز العضلة بالعصب الكعبري من الشبكة العصبية العضدية .

الفعل :

ثني مفصل المرفق ويتم هذا الثني بصورة تامة وجيدة عندما يكون الساعد واليد في وضعية كابة ونصف باسطة (في وضع بين الطرح والكب) .

تساعد الساعد في حركته لحد الوضع النصف الكابة اي انها تحرك الساعد من وضع الطرح التام الى الكابة ولحد وضعية منتصف الكابة ، وبالعكس تحرك الساعد من وضعية الكابة التامة الى البسط ولحد نفس الوضعية النصف الكابة ،او بمعنى اخر انها تطرح الساعد المكبوب الى وضع متوسط بين الكب والبسط ، كما وتكب الساعد المطروح الى وضع متوسط بين الكب والبسط كذلك .

2-1-3-6-3 العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة :

وهي عضلة تربط عظم العضد بالسنع الثاني وتقع في القسم العلوي الوحشي للساعد .

الاصل : تنشأ العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة من الثلث السفلي للحرف فوق اللقمة الوحشي لعظم العضد وتتجه اليافها الى الاسفل وتنتهي بوتر اعلى منتصف الساعد يمر من داخل (امام) قيد العضلات الباسطة نحو المغرز .

المغرز : ينغرز الوتر بالسطح الخلفي (الظهري) لقاعدة عظم المشط الثاني .

الاصل : تنشأ من فوق اللقمة الوحشي لعظم العضد من الوتر المشترك لها ولبقية العضلات الباسطة تتجه اليافها العضلية الباسطة نحو المغرز .

التجهيز العصبي : تجهز بفرع من العصب الكعبري .

الفعل :

1- تبسط اليد عند المفصل الرسغ ومفاصل ما بين عظام الرسغ بالعمل مع العضلة باسطة الرسغ الزندية.
2- تبعد اليد عن الجسم ، بالعمل مع العضلة مثنية الرسغ الكعبرية.
3- تعمل العضلتان بالتعاون مع فعل العضلات مثنية الاصابع السحية والعميقة في القبض على الاجسام والمسك باحكام بقبضة اليد.

2-1-3-6-4 العضلة مثنية الرسغ الكعبرية :

تقع هذه العضلة عند الجهة الانسية للساعد و الى الناحية الانسية من العضلة الكابة المدورة للساعد تربط عظم العضد بعظام السنع لليد وهي عضلة طويلة كبيرة نسبيا .

الاصل : تنشأ العضلة من فوق اللقمة الانسي للعضد بوتر مشترك مع بقية العضلات المثنية تتجه الالياف العضلية الى الاسفل وتكون عضلة مغزلية الشكل تمتد الى منتصف طول الساعد لتنتهي بوتر طويل تحت ضمن قيد المثنيات (Retlnaculum Flexor) نحو المغرز .

المغرز : تنغرز العضلة في السطح الامامي (الراحي) لقاعدة عظم السنع الثاني مع قسم منه ينغرز بقاعدة السنع الثالث .

التجهيز العصبي : تجهز بالعصب الوسطي .

2-1-4 التخطيط الكهربائي لنشاط العضلات :

يعد تخطيط رسم العضلات الكهربائي (Electromyography) (EMG) من الاساليب المهمة لدراسة خصائص النشاط العصبي العضلي اذ يعتمد هذا الاسلوب اساسا على تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات خلال انقباضها ويعتمد اسلوب تخطيط رسم العضلات الكهربائي على تسجيل العلاقة بين عمل من الجهاز العصبي و العضلي ومن خلال تسجيل التغيرات الكهربائية التي تحدث في العضلة في اثناء الانقباض فمن المعروف ان الانقباض العضلي يحدث نتيجة لاستثارة

الجهازالعصبي الى الجهاز العضلي بواسطة الاعصاب الحركية التي بدورها توصل الاشارة الى سطح العضلة ومن ثم يحدث فرق الجهد على طرفي الغشاء نتيجة النفاذية في الغشاء ،ويتمثل هذا التغير في شكل مقدار الاستقطاب الذي يظهر في شكل خط يتجه لأعلى بمقدار درجة التغير الكهربائي ثم يعود هذا الخط في الرجوع الى المستوى الاعتيادي عندما تعود حالة الخلية الى حالتها الطبيعية وبهذا فأن هذا المخطط يحدد بمتغيرين الاول (السيني) الزمن وبوحدة الملي ثانية (msec.) والثاني (الصادي) قوة الاشارة وبوحدة المايكرو فولت(uV)[1].

وأشار(صريح عبد الكريم ووهبي علوان ألبياتي) إلى أن التقيم 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[2].

---

[1] ابو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين؛ فسيولوجيا ومورفولوجياالرياضي وطرق القياس للتقويم ، ط1،دار الفكر العربي،القاهرة،1997،ص204

[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 .

كمااشير ايضا الى اهمية التخطيط الكهربائي للعضلة (EMG)في تشخيص الاصابات في الاعصاب المحيطة ، وعدم تعصيب العضلة ، ونقطة تقويم درجة الجهد العضلي والتقاط نشاط الوحدات الحركية بشكل دقيق[1].

2-1-4-1 تسجيل اشارة EMG[2]:

لأجل ان تستخدم البيانات التي جمعت من العضلة يجب ان تكون الاشارة "واضحة" مما يعني ان الاشارة يجب ان تكون خالية من الضوضاء و الاشارات الاصطناعية و التشويش ويذكر (Winter1990) نقلا عن صفاء عبد الوهاب بان هناك عدة مصادر للضوضاء و التي تصدر:

1- من العضلات القريبة او من عضلة القلب.

2- اشارات من الاجهزة القريبة وبشكل خاص جهاز EMG.

3- موجات الراديو.

4-خطوط التيار الكهربائي.

5-مصابيح الفلوريسنت.

هذة الاشارات هي اشارات كاذبة تولدها او تسببها التوصيلات الكهربائية و السلكية ،بعضها من الصعب تمييزه من الاشارة الحقيقية الصادرة من العضلة بينما الاخرى يمكن تميزها بسهولة، وتقع هذة الاشارات الاصطناعية عند الحدود الواطئة

---

[1] 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 .

[2] صفاء عبد الوهاب اسماعيل؛ رسالة ماجستير،المصدر السابق،ص40.

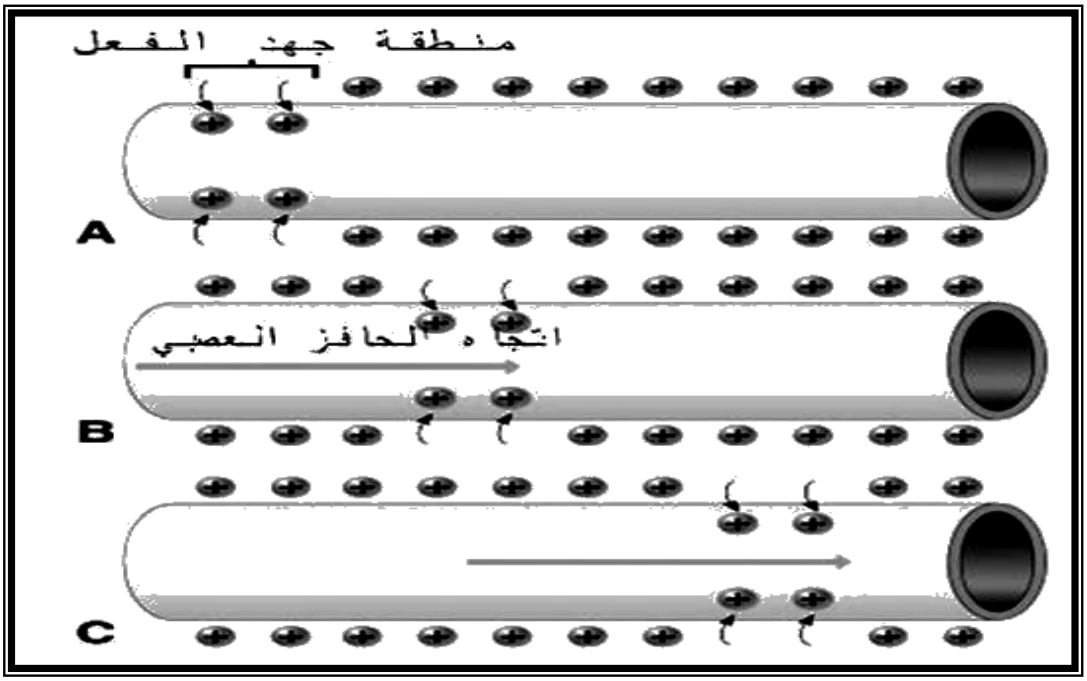
و العليا لمدى التردد وبالامكان ازالتها من خلال الترشيح (high pass filter and law) بما ان اشارة EMG هي اشارة واطئة فأنها بحاجة الى التضخيم قبل ان تخزن او تظهر على شاشة المراقبة، والمهم هنا ان تضخم بالشكل نفسة اي عدم تغير طيف الاشارة بعد ان يتم تضخيم اشارة EMG تعالج بالشكل الملائم لكي يتم مقارنتها اوربطها مع اشارات بيولوجية او بيوميكانيكية اخرى، هنا يمكن استخدام الحاسوب لهذا الغرض ومن المهم معرفة ان هناك انواعا عدة من المعالجات تنفذ على الاشارة الخام قبل انتاج البيانات النهائية.

2-1-4-2 جهد الفعل(الجهد الكهربائي):[1]

تنشأ المعلومات العصبية عندما تصل الحوافز إلى القوة الكافية للوصول إلى غشاء العصب وفتح بوابات الصوديوم، التي تسمح لأيونات الصوديوم بالنفاذ خلال العصب، مما يجعل المحيط الداخلي أكثر إيجابية (خلية مستقطبة) وعندما يصل الاستقطاب إلى القيمة الحرجة التي تدعى بـ "العتبة" ((Threshold تفتح بوابات الصوديوم بشكل أوسع ويتكون جهد الفعل أو الدافع العصبي، وكما موضح في(الشكل) وحالما ينشأ فعل الجهد تظهر سلسلة من تبادل الأيونات على طول المحور من الخلية العصبية لينقل الحافز العصبي، ويظهر هذا التبادل في الأيونات على طول العصب بأسلوب تعاقبي في عقد رانفير (Ranvier Nodes Of). وبعد أزالة حافز الاستقطاب تغلق بوابات الصوديوم خلال غشاء الخلية ويصبح دخول الصوديوم بطيئا لذا يعود جهد الغشاء الى حالة الراحة والى الشحنة السالبة الاصلية.

---

[1] وهبي علوان البياتي؛ دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة، كلية التربية الرياضية ،جامعة بغداد ،2009 ،ص38-39.



الشكل(3)يبين جهد الفعل

أ- الغشاء في حالة الراحة,-ب -الغشاء في حالة الاستقطاب-ج – الغشاء في حالة إزالة الاستقطاب.

3-4-1-2 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 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 وهنا تحدث حالة زيادة فقد الاستقطاب (Hyper Polarization) وتصبح الخلية في حالة فرق الجهد عند الاستثارة (Action Potential) إي 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[1].

الجدول (1)

تركيز الايونات خلال غشاء الخلية العصبية اثناء الراحة(التركيز ملمول/لتر)[2]

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

2-1-4-4 جهد فعل الاستقطاب[3]

تنقل الإشارة العصبية بجهود الفعل وهي تغيرات سريعة في جهد الغشاء ويبدأ كل جهد فعل بتغير مفاجئ من جهد الراحة السوي للغشاء إلى جهد غشائي موجب سريع ثم ينتهي بالسرعة نفسها تقريباً ليعود إلى جهد سلبي . ولكي ينقل الإشارة العصبية يتحرك جهد الفعل على طول الليف العصبي .

2-1-4-5 المراحل المتعاقبة لجهد الفعل كالآتي :

2-1-4-5- 1 مرحلة الراحة:

وهي جهد الراحة للغشاء قبل بدء جهد الفعل ويقال ان الغشاء مستقطب Polarized في أثناء هذه المرحلة بسبب جهد الغشاء السلبي الكبير جداً الموجود فيه .

---

[1] أبو العلا احمد عبد الفتاح ؛المصدر السابق ، ص140.

[2] رافد حبيب قدوري؛المصدرالسابق،ص35.

[3] صفاء عبد الوهاب اسماعيل؛ دراسة العلاقة بين بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات و القياسات الجسمية و المتغيرات الميكانيكية وأثرها في مسار الثقل في الرفعات الاولمبية للرباعين بأعمار (18-20)سنة،اطروحة دكتوراه،جامعة بغداد،كلية التربية الرياضية،2012،ص40-41.

2-1-4-5-2 مرحلة زوال الاستقطاب :

يصبح الغشاء في هذه المرحلة شديد النفوذية لايونات الصوديوم فيسمح لأعداد كبيرة منها بالتدفق إلى داخل المحور Axon وتفقد حالة الاستقطاب المتمثلة بكمية (–90 ملي فولت) مع صعود سريع للجهد نحو الاتجاه الموجب ويسمى زوال الاستقطاب Depolarization وفي الواقع يتجاوز جهد فعل الغشاء في الألياف العصبية الكبيرة حد الصفر ويصبح موجباً قليلاً ولكنه في بعض الألياف الصغيرة وفي الكثير من عصبونات الجهاز العصبي المركزي يصل الجهد الى حد الصفر فقط ولا يتجاوز إلى الجهد الموجب .

2-1-4-5-3 مرحلة عودة الاستقطاب :

وبعد ان أصبح الغشاء عالي النفوذية لايونات الصوديوم وبضعة أجزاء من(1000 من الثانية) تبدأ قنوات الصوديوم بالانغلاق وتفتح قنوات البوتاسيوم لأكثر من حالتها الاعتيادية ومن ثم يعيد الانتشار السريع لايونات البوتاسيوم للخارج ويسمى ذلك إعادة استقطاب الغشاء.

2-1-5 جهاز الرنين المغناطيسي (MRI)[1]

جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي هو جهاز تصوير مثل اشعة اكس و جهاز CT ولكن يستخدم المجال المغناطيسي وامواج الراديو للحصول على صور دقيقة وتفصيلية وثلاثية الابعاد تمكن المتخصص من مشاهدة الاجزاء الداخلية لجسم الانسان من (مفاصل،عظام،دم، بالأضافة الى الانسجة الدقيقة) حيث يمكن من خلاله اكتشاف التغيرات التي قد تطرأ على بعض اجزاء الجسم نتيجة لمرض او لممارسة نشاط بدني معين (Pathology , Physiology) ودراستها و مقارنتها مع بعض الاعضاء السليمة للجسم ، وقد جاء اكتشاف هذا الجهاز في الثالث من يولو 1977 في هذا التاريخ تم اجراء أول فحص بأستخدام الرنين المغناطيسي وقد استغرقت عملية التصوير اكثر من 5 ساعات ولم تكن الصورة واضحة مقارنة بالصورة التي نحصل عليه في ايامنا هذه ويرجع التطور في تكنولوجيا التصوير

[1] http://ar.wikipedia.org/wiki/MRI

بالرنين المغناطيسي الى جهود سبع سنوات للعلماء ريموند دافادين،ولاري مانكوف،و مايكل جولد سميث.

1-5-1-2 مكونات الجهاز[1] :

يتكون الجهاز من انبوبة كبيرة اسطوانية على شكل حرف (C) او على شكل انبوبة مفتوحة ويتراوح عرضه من (cm55 الى cm65)وطوله مابين(cm160 الى260 cm)

ويتكون الجهاز المغناطيسي من الاجزاء الاتية :

1-مغناطيس قادر على تكوين مجال مغناطيسي قوي ثابت ومتجانس .

2-مولد لموجات كهرومغناطيسية ذات ترددات راديوية .

3-مستلم لموجات كهرومغناطيسية ذات ترددات راديوية .

4-تقنية لمسح الطيف ضمن مدى تردد راديوي قصير جدا .

بعد تحديد عينة النويات كالبروتونات مثلا(او نويات ذرات اخرى)فان لشدة المجال المغناطيسي الثابت اهمية في الحصول على تحليل جيد لطيف الامتصاص للعينة عند الاشعة الراديوية ، ويأتي دور المولد للإشارة الراديوية ليولد هذه الاشعة بالتردد المناسب الذي تحد مداه قيمة شدة المجال المغناطيسي الخارجي ،وهذا التردد ضروري لأحداث ظاهرة الرنين لامتصاص طاقة هذا الاشعاع لأثارة نويات العينة .

اما دور المستلم فهو كاشف عن صحة ما يجري ، ولتثبيت قيمة التردد المعين للامتصاص، لهذا يكون هناك حاجة لأجراء عملية مسح او جرد للعثور على التردد المناسب ،ويتم هذا المسح اما عن طريق تغير شدة المجال المغناطيسي الخارجي

---

[1] بثينة عبد المنعم ابراهيم؛ الفيزياء التطبيقية في عالمنا المعاصر ،ط1،عمان،دار المناهج للنشر،2010،ص47-50.

ضمن مدى صغير من الترددات حول قيمة التردد الرنيني ، واما عن طريق تغير تردد المولد للاشعاع الراديوي ضمن مدى صغير ايضا ، وان مقادير هذه المديات معروفة عمليا وتحدد قدرة التحليل للمطياف المستخدم لدراسة الظاهرة .

2-5-1-2 الية عمل جهاز الرنين المغناطيسي[1]:

تعني مختصر Magnetic Resonance Imaging ((MRI والتي في الحقيقة تعتمد على الظاهرة الفيزيائية المعروفة بالرنين المغناطيسي النووي لذا فأن اساس عمل الجهاز هو المجال المغناطيسي والذي يعتبر العنصر الرئيسي لعمل الجهاز ويشكل اكبر جزء في تركيبة وتصل شدة المجال المغناطيسي المستخدم في الجهاز ما يزيد عن (2) تسلا،و التسلا هي وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي و التي تساوي (10000) كاوس ولغرض الايضاح تبلغ شدة المجال المغناطيسي للأرض(0.5) كاوس وهذا دلالة على ضخامة المجال المغناطيسي المستخدم في جهاز MRI اي ان المجال المغناطيسي للجهاز اكبر من الجاذبية الارضية ب(30000) مرة وعند الفحص في جهاز الرنين يوضع المختبر داخل الجهاز او داخل المجال المغناطيسي و من المعلوم فان جسم الانسان يتكون من بلايين الذرات المختلفة ونواة هذه الذرات تتحرك حركة دورانية حول المحور حيث تشكل هذه الحركة شكل مخروط حول محور الدوران ولنتخيل ان هذه البلايين من الانوية

(1)ed. John R.,Haag A. Charles, others; CT and MR Imaging of whole body, 4th P.37-45.3U.S.A. 200

عشوائية في حركتها حيث ان كل نواة تتحرك حول محورها بصورة مستقلة عن النواة الاخرى ،وكما نعلم ان الجسم مكون من مواد مختلفة وبالتالي من ذرات مختلفة ولكن جهاز MRIسيركز فقط على ذرة الهيدروجين حيث انها الذرة المثالية لان النواة تحتوي على بروتون واحد وله عزم مغناطيسي كبير نسبيا وهذا يعني انه عندما تتعرض ذرة الهيدروجين الى مجال مغناطيسي خارجي فأنها تتأثر به بحيث يصبح العزم المغناطيسي في اتجاه المجال المغناطيسي الخارجي او في عكسه كما يحدث للإبرة المغناطيسية في المجال المغناطيسي حيث تدور حول محورها وتستقر في النهاية في اتجاه المجال المغناطيسي كما يمكن اجبارها على ان تستقر في عكس اتجاه المجال المغناطيسي الكبير (2 تسلا) والموجه في اتجاه محور التجويف الذي يكون المختبر بداخلة في جهاز MRI وبالتالي فأن بروتونات ذرة الهيدروجين المكونة لجسم المختبر سوف تتأثر بالمجال المغناطيسي وتترتب كما شرحنا سابقآ بحيث يكون اتجاه عزمها المغناطيسي اما في اتجاه القدمين او في اتجاه الرأس ، ولهذا فأن اغلب هذه العزوم سوف تلقي بعضها البعض ولكن ليس كل العزوم تلقي بعضها البعض فقد تبقى بعض العزوم مفردة وتقدر نسبة هذه البروتونات التي تبقى مفردة ببروتون واحد لكل مليون بروتون ، وقد يبدو هذا العدد قليل ولكن هذا يكفي لتكوين الصور المطلوبة وبدقة عالية كما ان كل بروتونات ذرة الهيدروجين تترتب في اتجاه المجال او في عكس اتجاه المجال ولا يمكن ان يكون هناك ترتيب اخر. ووظيفة

الامواج الراديوية التي يتم توجيهها على شكل امواج (نبضات) على الجزء المراد فحصه من جسم الانسان بتردد مناسب لاستقطاب ذرة الهيدروجين فقط وتستجيب له فقط البروتونات المفردة التي ذكرتها من قبل وهذا الجزء يسمى الرنين (resonance) حيث تجعل امواج الراديو تلك البروتونات تأخذ اتجاه محدود وتدور بتردد يسمى تردد لامور (Lamoure frequency) وهو تردد الرنين لان تردد امواج الراديو تم اختيارها في مدى استجابةالبروتونات لذرة الهيدروجين ويتم توليد امواج الراديو باستخدام ملفات مشكلة باشكال خاصة حسب العضو المراد فحصة والان ياتي دور المجال المغناطيسي المتغير الذي يكون داخل المجال المغناطيسي المنتظم وظيفة هذا المجال المغناطيسي المتغير هو اختيار الجزء المراد تصويره بدقة عن طريق تشريحة الى مقاطع دقيقة لتكوين الصورة المجسمة، عندما تتوقف امواج الراديو فان بروتونات ذرات الهيدروجين التي تأثرت باموا ج الراديو تعود الى وضعها الاصلي قبل تشغيل النبضات لاامواج الراديو محررة الطاقة التي اكتسبها ، ويتم التقاط هذه الطاقة بواسطة ملف توليد امواج الراديو وترسل الى الكمبيوتر الذي يقوم بتحليها باستخدام معادلات رياضية تعرف باسم تحويلات فورير (Fourier transform) وهكذا تتم ترجمتها الى صورة .

3-5-1-2 التصوير بتقنية الرنين المغناطيسي [1]:

ان التصوير بتقنية الرنين المغناطيسي هو الحصول على التوزيع المكاني للنويات ذات الصفات المغناطيسية لنسيج ما ، ويعتمد هذه على التردد الرنيني للنواة والذي بدوره يعتمد على شدة المجال المغناطيسي الخارجي في موقع النواة ، لهذا يوضع النموذج تحت تأثير مجال مغناطيسي يمكن تغيير مقداره خطيا في الابعاد الثلاثة لنموذج .

ان التعبير المكاني لشدة المجال المغناطيسي هذا يدعى بانحدار المجال المغناطيسي وجميع اجهزة التصوير بهذه التقنية تعتمد على استخدام مثل هذا الانحدار في المجال ، ولغرض الحصول على صورة واضحة للنسيج فلا بد ان يمر بالمراحل التالية :

1- التحريض : ينجم عن التغير الخطي لشدة المجال المغناطيسي ، تغير خطي للتردد النوبات الواقعة على امتداده ، ويعتمد مدى التغير في التردد على مقدار التغير الحادث في شدة المجال ، ويزداد بزيادة انحداره ، ولغرض التصوير الموضعي يتم التحريض الموضعي للعينة اولا باستخدام النبضة الراديوية ، ويتم الكشف عنها باستلام الاشارة الراديوية في ذلك الموضع ، ان امد هذه النبضات يتعين بمدى التردد الذي يجب ان تعطيه النبضة لتتم عملية التحريض ، لذا يرتب امد النبضة بشكل يلائم شدة المجال المستخدم وانحداره و بشكل يناسب حجم العينة المطلوب تحريضها ، ولهذه يعتمد تردد كل نوبة على موقعها داخل النموذج وبالتالي يتم تحديد الجزء الذي ساهم به البروتون الواقع في ذلك الموضوع في تكوين الصورة .

---

[1] بثينة عبد المنعم ابراهيم؛ المصدر السابق،ص53-54.

4-5-1-2 دلائل تكوين الصورة [1]:

تعتمد عملية التصوير بتقنية المجال المغناطيسي على كثافة البروتونات،فهي لاتغطي فقط المعلومات من الكيمياء العضوية للنسيج ايضا المعلومات التشريحية له ، فهي حساسة جدا لمستوى الماء في النسيج والذي يشكل احد المقومات الاساسية على جسم الانسان ، فهو يشكل حوالي 60% من جسم فقط بل هو وسط لمعظم العمليات البايولوجية والتفاعلات الكيميائية وبهذا يكون مصدرا للمعلومات حول الخلفية الكيميائية لنسيج الجسم .

وان وجود البروتونات بوفرة في جسم الانسان اعطى اهمية كبيرة في استخدام تقنية الرنين المغناطيسي في التشخيص ، وتتمتع هذه التقنية بوجود دلائل متعددة يمكن استغلال احدها او عدد منها مجتمعة في عملية التصوير التشخيصي ، وهي ميزة تتمتع بها هذه التقنية عن غيرها ، فمثلا نرى ان الصورة المتخذة باستخدام الاشعة السينية تعتمد على دليل واحد في تكوينها وهو كثافة الالكترونات وتوزيعها الثابت في النسيج .

اما في تقنية الرنين المغناطيسي فضلا عن كثافة البروتونات فان بناء الصورة يتأثر بصفتين او ثلاث اضافية ،وهي صفات غير ثابتة بل تعتمد على شدة المجال الخارجي وعلى النبضة الراديوية التي تساهم في عملية تحريض النموذج ، وايضا كيفية توظيفها .

كما يمكن ان تعتمد نوبات مغناطيسية اخرى فضلا عن نوبة ذرة الهيدروجين (البروتون) كنوبات ذرات الفوسفور –31 والصوديوم– 23 في التصوير التشخيصي ايضا ، نظرا لحساسية هذه النوبات لتقنية الرنين المغناطيسي ،لكن وجود هذه الذرات

---

[1] بثينة عبد المنعم ابراهيم؛المصدر السابق،ص 54–55

ووفرتها في اعضاء الجسم المختلفة للانسان هي اقل بكثير من وفرة ذرة الهيدروجين في هذه الاعضاء ، مما يجعل دراسة مثل هذه النوبات اكثر صعوبة .

2-1-6 تعريف كرة اليد:

كرة اليد هي من احدث الالعاب الجماعية التي مارسها العالم ويعدها الكثير من الناس لعبة مشتقة عن كرة القدم، وهي لعبة السرعة والاثارة معا في وقت واحد ، تجمع بين الجري والقفزواستلام الكرة وتمرريها في اقل وقت ممكن وتسجيل هدف فيها عن طريق قذف الكرة في مرمى الخصم وتحتاج ممارستها الى لياقة بدنية عالية وقوة جسمانية على الرغم من حداثة اللعبة الا انها اجتذبت الكثير من الجماهير في جميع بلدان العالم حيث انها اصبحت ذات الشعبية الثالثة في العالم بعد لعبتي كرة القدم وكرة السلة وتجري مسابقاتها في صالات مغلقة في المسابقات الدولية والقارية ، اما الهواة فيمكن ان يلعبوها في ملاعب مفتوحة ، وفي الهواء الطلق[1].

تعد لعبة كرة اليد من الالعاب التي تتأثر كثيرا بالصفات البدنية ، فعلى مستوى هذه الصفات تتوقف النتائج التي يحصل عليها الفريق في البطولات لذلك تتطلب ممارسة هذه اللعبة الارتقاء بمستوى هذه الصفات ، فضلا عن الارتقاء بمستوى النواحي الفنية والوظيفية والخططية والنفسية[2].

2-1-6-1 المهارات الاساسية في كرة اليد:

تعد المهارات الاساسية في كرة اليد مجموعة الحركات الهادفة والاقتصادية التي يؤديها اللاعب بشكل قانوني في المواقف المتعددة التي تتطلبها لعبة كرة اليد للوصول الى احسن النتائج[3].

---

[1] صبحي احمد قبلان ؛ كرة اليد (مهارات – تدريب – تدريبات– اصابات) ،ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،2012،ص9

.

[2] كمال دروش واخرون؛ الاسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد نظريات–تطبيقات ، القاهرة مركز الكتاب للنشر ، 1998، ص 95.

[3] سجى شكر ياس؛ اثر استخدام التمارين المهارية التطبيقية في تطوير الهجوم السريع الجماعي وعلاقتها بدقة بعض انواع التصويب بكرة اليد،رسالة ماجستير،جامعة بغداد،كلية التربية الرياضية للبنات،2006،ص49.

وتقسم المهارات الحركية الأساسية بكرة اليد إلى:-

1-مسك الكرة.

2-استلام الكرة.

3-مناولة الكرة.

4-الطبطبة.

5-التصويب

6.-الخداع[1]

سوف تتطرق الباحثة إلى شرح تفاصيل مهارة التصويب لأنها من المهارات الأساسية الأهم في كرة اليد وهي موضوع الدراسة الحالية.

2-6-1-2 مهارة التصويب:

مهارة التصويب من أهم وأجمل المهارات الأساسية بكرة اليد لدورها الرئيس في تحديد نتائج المباريات ، وهي مهارة حركية أساسية بكرة اليد وهي الحركة النهائية للجهود المهارية والخططية كافة التي استخدمت لوصول اللاعب إلى وضع التصويب.

ويذكر كل من ضياء الخياط ونوفل محمد(2001) إن الهدف الأساسي لمباراة كرة اليد هو إصابة الهدف ، لذا تعد مهارة التصويب من المهارات المهمة والأساسية في لعبة كرة اليد بل أن كل المهارات والخطط تصبح عديمة الفائدة إذا لم تتوج في النهاية بالتصويب الناجح ، وعلى الرغم من تعدد أنواع التصويب إلا أن الغرض واحد وهو إدخال الكرة بنجاح إلى داخل الهدف[2]

ويعرفه كل من محمد عبد القادر حمودة وياسر دبور(1995)" هو الوسيلة الوحيدة لإحراز الأهداف وبالتالي تحديد نتيجة المباراة سواء بالفوز أو الخسارة ... إذ

---

[1] كمال عارف و سعد محسن ؛ كرة اليد،بغداد، بيت الحكمة، 1989، ص60.

[2] كمال عارف و سعد محسن ؛ كرة اليد،بغداد، بيت الحكمة، 1989، ص60.

أن جميع المهارات الخاصة باللعبة تصبح عديمة الجدوى إذا لم تنتهِ بالتصويب الناجح على المرمى "[1].

لذلك فأن اداء التصويب يجب ان يتم بالسرعة والمباغتة والقوة وبتوقيت يفوق استعداد اللاعب المنافس عن طريق اختزال الفترة التحضيرية والتنويع والتغير في زوايا التصويب الراجحة التي تفشل سعي المدافعين في صد الكرة او حارس مرماهم[2].

2-1-6-3 انواع التصويب[3]:

1- التصويبة السوطية

أ- من فوق الرأس

ب- من فوق مستوى الكتف

جـ- من مستوى الحوض والركبة .

2- التصويب من القفز

3- التصويب من السقوط

وسوف تقوم الباحثة بشرح مهارة التصويب من فوق مستوى الكتف وذلك لأنها موضوع الدراسة .

2-1-6-4 التصويب من فوق مستوى الكتف:

ان هذا النوع من التصويب مشابه إلى حد كبير لعملية المناولة من فوق مستوى الكتف من ناحية الأداء الحركي، إلا أن الكرة في التصويب تدفع باتجاه الهدف بقوة وسرعة أكبر من المناولة، ويؤدي هذا النوع من التصويب في حالة الهجوم الخاطف

---

[1] محمد عبد القادر حمودة وياسر دبور ؛ الهجوم في كرة اليد :(الإسكندرية ، منشأ المعارف ، 1995) ص 117 .

[2] عمار درويش رشيد؛تأثير منهج تدريبي مقترح في تطوير صفة مطاولة القوة المميزة بالسرعة في دقة اداء بعض المهارات الاساسية لدى لاعبي كرة اليد،اطروحة دكتوراه،جامعة بغداد،2004،ص36،

[3] كمال عارف و سعد محسن ؛المصدر السابق،ص129.

وعدم وجود مدافعين وكذلك في حالة وجود ثغرة واسعة بين المدافعين يستغلها المهاجم بالتصويب من فوق مستوى الكتف[1].

2-1-6-5 العوامل المؤثرة في عملية التصويب :

1-زاوية التصويب:كلما كان التصويب من المنطقة المواجهة للهدف كلما نسبة نجاحة اكبر

المسافة :كلما قصرت المسافة بين الرامي والهدف كلما ساعد ذلك على دقة التصويب واصابة الهدف.

2-التوجيه: كلما كانت الكرة موجه الى الزوايا الحرجة بالنسبة لحارس المرمى كلما صعب صدها ويسهم رسغ اليد كثيراً في توجيه الكرة.

3-السرعة: كلما كان الاعداد سريعا كلما كان التصويب اكبر احتمالآ للنجاح[2].

2-1-6-6 قوة التصويب في كرة اليد[3]:

القوة من القدرات البدنية التي ينبغي ان تميز التصويب في كرة اليد وبنسب متفاوتة الشدة وحسب نوع التصويب وموقعه من المرمى وتظهر ذروتها في التصويب من الخط الخلفي لكنها حاضرة في جميع أنواع التصويب ومن أي موقع تتم فيه، وبذلك فان قوة التصويب في كرة اليد ينبغي ان يمتلكها لاعب كرة اليد ليكون قادراً على تسجيل الاهداف التي هي الغاية النهائية من أداء باقي مهارات اللعبة، وذلك بهدف انسجام القوة المبذولة عند التصويب مع الشكل الحركي واتجاه وتسلسل العضلات المشتركة بالتصويب خلال الأداء الفعلي في المباراة للوصول الى اعلى قوة ممكنة للتصويب وهذا من المبادئ الخاصة في اللعبة اذ ان القوة في كرة اليد ممزوجة بعامل السرعة لتمام فعاليتها وتحقيق الهدف منها لتتوج بالنجاح باقي المهارات الاساسية في كرة

---

[1] احمد عريبي عودة ؛كرة اليد وعناصرها الأساسية ، مالطا ، شركة الجا ، 1998 ، ص41 .

[2] جمال قاسم محمد واحمد خميس راضي؛ موسوعة كرة اليد العالمية ،عمان،مؤسسة الصفاء للمطبوعات،2011،ص106.

[3] ليث ابراهيم جاسم؛ تأثير تمارين السوبرسيت لتطوير القوة الخاصة على قوة ودقة التصويب خلال الجهد المختلف للاعبي كرة اليد الشباب باعمار (18- 20) سنة،(اطروحة دكتوراه) جامعة بغداد، 2008، ص71.

اليد اذ ان مهارات الهجوم والدفاع السريعة ينبغي انهائها بمهارة التصويب بقوة وبقوة ممزوجة بسرعة.

2-1-6-7 الدقة في المجال الرياضي:

تعني كلمة الدقة بالعامية (التنشين)ومعناها العلمي "القدرة على توجيه الحركات الارادية التي يقوم بها الفرد نحو هدف معين"[1].

ويعرف رشدي الدقة بأنها "قدرة الفرد في السيطرة على الحركات الارادية نحو هدف معين وقد يكون هذا الهدف مسافة ما وقد يكون متصلا"بجزء من الجسم مباشرة ، وعنصر الدقة يجمع بين التوافق العضلي والعصبي وسلامة العينين والجهاز اثر كبير في نجاح هذا العنصر"[2]

و تعد الدقة بمثابة عامل اساس ومهم في بعض الالعاب مثل كرة اليد وكرة القدم والمبارزة والملاكمة...الخ .

لذا تكون الدقة "هي المعيار الاساس للانجاز وان التطور في هذه الالعاب يعتمد على زيادة الدقة"[3].

والدقة" هي قابلية الرياضي على تغير اتجاهه وسرعته وتوقيت سليم بما يتناسب والهدف"[4].

2-1-6-8 الدقة في كرة اليد:

تعد الدقة عاملا اساسيا مهما في اغلب الفعاليات الرياضية ولها الدور الفعال في عملية التصويب الناجح.

"ان لاعب كرة اليد يحتاج الى الدقة وذلك لما تتطلبه ظروف المباراة من مواقف مختلفة لذلك يجب عليه ربط جميع حركاته بدقة عالية وهو ما يحتاجه في عملية التصويب اذ يمكن ان يتطلب موقفا معينا التغلب على مدافع او اكثر ثم توجيه الكرة الى الهدف بشكل يصعب على

---

[1] محمد صبحي حسانين؛ القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية ، ط3،ج!،مطبعة دار الفكر العربي،1995،ص495.

[2] محمد عادل رشدي؛ اسس التدريب الرياضي ، ط2،المنشأة العامة للنشر والتوزيع،طرابلس،1982،ص30.

[3] يعرب خيون؛ التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق ،مكتب الصخرة للطباعة،بغداد،2002.ص36.

[4] ابراهيم سلامة ؛ اللياقة البدنية_اختبارات_تدريب ، القاهرة ، نبع الفكر،1969،ص 17.

الحارس المرمى صد الكرة فاذا لم يمكن للاعب الدقة في اداة جميع الحركات فان التصويب سوف ينتهي بالفشل"[1]

ويؤكد "كمال وحسانين" ان الدقة تتطلب "توافقاً عضلياً عصبياً وتحكماً كاملاً في الجهاز العضلي العصبي للفرد, وفي اغلب الأحوال فان استخدام القوة استخداماً فعالاً يكون على حساب الدقة، وهذا يعني ان توافرهما معاً يعد استثناءً مطلوباً بدرجة كبيرة (وهو مانراه في اللاعبين الذين يصلون الى مستوى متقدم بدنياً ومهارياً)، فارتباط القوة بالدقة ثبت حيويته و يتوقف عليه مكاسب كبيرة، والدقة من المكونات الهامة والضرورية في كرة اليد، وقد لا نكون مبالغين اذا قلنا ان هذا المكون يرتبط ارتباطاً قوياً بإحراز النصر متمثلاً في احراز الاهداف ، فالتصويب مهارة تعتمد على هذا المكون بدرجة عالية"[2] .

ويعدها محمد صبحي حسانين أنها احد عوامل نجاح التصويب ويقصد بها" وصول الكرة الى مكان يهدف اللاعب اليه ويعد على الحارس الوصول اليها فتكون الكرة ملاصقة مثلا لاحد زوايا المرمى او تكون مصوبة بدقة في اتجاه قدم ثابتة لحارس المرمى[3].

فهي بذلك تعتمد على قدرة الفرد في اداء حركة معينة تجاه هدف محدد تتطلب توافقا عضليا عصبيا لنجاح هذا العنصر.

---

[1] حيدر شاكر مزهر؛ أثر االمنهج التدريبي المقترح في تطوير بعض انواع التصويب ودقتة في كرة اليد ،رسالة ماجستير ،جامعة ديالى ،2004،ص 13.

[2] كمال عبد الحميد ومحمد حسانين؛رياعية كرة اليد الحديثة، ج1. القاهرة :مطابع آمون،2001 ، ص68.

[3] محمد صبحي حسانين ؛المصدر السابق،ص 380.

2-2 الدراسات المشابهة :

1-2-2 دراسة Tomas A correa

(الدقة في بناء نموذج شامل للتنبؤ بالقواعد الوظيفية في اثناء المشي للعضلات والعظام) [1]

دراسة اجريت في سنة2011 لتحديد القياسات الحركية للوظائف العضلية اذ كان يمكن انجازها من خلال استخدام النماذج العامة للجهاز الحركي والمستخرجة من القياسات التشريحية التي يمكن الحصول عليها من الجثث لفهم فائدة استخدام هذه النماذج في دراسة الحركات البايوميكانيكية والتي قد تكون غير دقيقة وخاصة اذا استخدمت هذه النماذج لتحليل الحركة بالنسبة للاشخاص المصابين بالخلل الحركي ، ان الهدف من هذه الدراسة كان لتقييم صدق هذه النماذج في تقييم االوظيفة الانية للاطراف العليا وكذلك بالنسبة لعضلات الاطراف السفلى خلال النهوض ، وان هذه القواعد الوظيفية للعضلات فانها قد وضعت من خلال ابتداء السرعة في حركة المفاصل او من خلال زيادة حركة الجسم بشكل عام ، وقد عرفت زيادة سرعة العضلات بانها التسارع الحاصل عن طريق مجموعة عضلية محددة ،وان التحفيز الحركي للمشي في هذه الدراسة قد وجهه عن طريق عينة مكونه من (4) اطفال مصابين بالشلل الدماغي مقابل (5) خمسة اطفال من نفس العمر كمجموعة ضابطة وان كل حالة من هذه العينة قد شبهت بنموذج (موديل) مشابه وكذلك نموذج معين عن طريق MRI ، الاحصائيات او البيانات التي تم الحصول عليها من النماذج الماخوذة قد قيمت عن طريق المقارنة مع النماذج الماخوذة من الرنين المغناطيسي (MRI) ، وقد وجد هنالك فروق في الحركة العضلية فيما يتعلق بالاطراف العليا

(1)Correa TA, at.etal; Accuracy of generic musculoskeletal models in predicting the functional roles of muscles in human gait , Elsevier ltd, J.Biomech.2011.Jul28;44(11):2096-105

حسبت باستخدام النموذجين ، وهذه الفروقات اخذت من اجل اجراء الاحصائيات لحركة العضلة التسارعية تكنيكيا بين الموديلين او النموذجين وعموما ان النتائج التي تم الحصول عليها كانت مشابهه لنتائج الرنين اي بين النتائج التشريحية ونتائج الرنين بالنسبة للحالتين في النهوض الطبيعي والمرضي . وهذه الدراسة قد اعطت مؤشر واضح بدقة النتائج التي يمكن الحصول عليها من خلال MRI عند المقارنة مع النتائج التشريحية .

2-2-2 دراسة JUN SAKUMA

(السلوك الحركي لمجموعة (العضلة،الوتر)للعضلة التوأمية والضنبوبية العاملة على مفصل الكاحل باستخدام تمرينات مختلفة التردد الحركي) (1)

دراسة اجريت في سنة 2012 هدفت هذه الدراسة لتحديد تأثير ترددات الحركة على اداء العضلة وظيفياً . شملت العينة (7) افراد نفذوا تمرينات استهدفت مفصل الكاحل والركبة ضمن المدى الحركي للمفصلين ثم قياس القوة العضلية لكل من العضلات التوأمية الساقية والضنبوبية ثم تحديد القياسات للعضلة بأستخدام الموجات فوق الصوتية . وتم حساب العزم العضلي بترددات حركة مختلفة (1,33–1,67–1,84–2) هرتز تم تحديد زاوية التريش وفاعلية النشاط الكهربائي بخصوصية المقارنة بين العضلات .

(1) jun sakama. Hiraki kanehisa , fascicle –tendon behavior of the gastrognemus and soleuand others darinj ankle bendinj exercise at different movement frequencies. Eur J –appl physidojy. 2012.p887-898

وقد توصلت الدراسة الى ان العضلة تخضع بفاعلية عالية في طور التقصير والاطالة ووجود ارتباط كبير في المكونات الانقباضية وتردد الحركة . اقترحت الدراسة ان تردد الحركة يعتمد على الاداء الوظيفي المقارن لتراكيب الانقباضية للعضلة .

3-2-2 أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات المرتبطة:-

1- استخدمت الدراسة الحالية عينة من اللاعبين بعدد (8) لاعبين فيما اختلفت عينة البحث عن عينة الدراسة الاولى (المرضى المعاقين بالشلل الدماغي والدراسة الثانية من الاسوياء).

2- استخدمت الدراسة الحالية جهازي الرنين المغناطيسي (MRI) وجهاز التخطيط الكهربائي للعضلات(EMG) لحساب العزوم العضلية فيما استخدمت الدراسات المرتبطة الاولى نموذج مأخوذ من خلال جهاز الرنين المغناطيسي للمقارنة التشريحية واستخدمت الدراسة المرتبطة الثانية جهازي الامواج فوق الصوتية (السونار) لتحديد العزوم العضلية.

3- استخدمت الدراسة الحالية عضلات الاطراف العليا لحساب العزم العضلي في حين استخدمت الدراسة المرتبطة الاولى الاطراف العلوية والاطراف السفلية للمقارنة من الناحية التشريحية من خلال نموذج مأخوذ من جهاز الرنين

المغناطيسي واستخدمت الدراسة المرتبطة الثانية جهاز الامواج فوق الصوتية (السونار) للحصول على نتائج رقمية تحسب بمعادلة للحصول على العزوم العضلية.

الباب الثالث

٣- منهج البحث واجراءاتة الميدانية.

٣-١ منهج البحث.

٣-٢ مجتمع وعينة البحث.

٣-٣ الاجهزة والادوات والوسائل المستخدمة.

٣-٣-١ الاجهزة والادوات المستخدمة بالبحث.

٣-٣-٢ الوسائل المستخدمة بالبحث.

٣-٤ تحديد متغيرات البحث.

٣-٤-١متغيرات النشاط الكهربائي.

٣-٤-١-١ قمة النشاط الكهربائي للعضلات.

٣-٤-٢ القياسات البارامترية للعضلة .

٣-٤-٢-١طول العضلة.

٣-٤-٢-٢ المقطع العرضي للعضلة.

٣-٤-٢-٣ زاوية التريش للعضلة.

٣-٤-٢-٤ طول الوتر.

٣-٤-٣ حجم العضلة .

٣-٤-٤ القوى القصوى للعضلة.

٣-٤-٥ العزم العضلي.

٣-٥تحديد اهم العضلات العاملة.

٣-٦ اجراءات البحث الميدانية .

٣-٦-١ التجربة الاستطلاعية.

٣-٦-٢ التجربة الميدانية.

٣-٦-٢-١ اختبارات الرنين المغناطيسي.

٣-٦-٢-٢ تسجيل النشاط الكهربائي.

٣-٦-٢-٣اختبار رمي كرة طبية لابعد مسافة ممكنة.

٣-٦-٢-٤ اختبار دقة التصويب.

٣-٧ الوسائل الاحصائية .

الباب الثالث

3-منهج البحث وإجراءاته الميدانية

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمتة وطبيعة مشكلة البحث.

3 -2 مجتمع وعينة البحث :

قامت الباحثة باختيار عينة البحث من لاعبي نادي ديالى ومن المشاركين بالدوري الممتاز بكرة اليد بعدد (8) لاعبين , تم اختيارهم بالطريقة العمدية من لاعبي مراكزي الساعد والارتكاز لتمثيلهم نموذج الاداء للتصويب البعيد بصورة دقيقة. كما يبين الجدول (2) مواصفات العينة وتجانسهم من حيث الطول والوزن والعمر.

جدول (2) يبين مواصفات العينة وتجانسهم من حيث الطول والوزن والعمر

المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	الدلالة
الطول	172	6	0.452	عشوائي
الكتلة	75	7.5	0.366	عشوائي
العمر	26	4	0.723	عشوائي

3-3 الاجهزة والادوات و الوسائل المستخدمة :

3-3-1 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

- جهاز الرنين المغناطيسي MRI
- جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات EMG نوع Myo Trace كندي المنشأ رباعي الاقطاب.
- لاقطات (Electrodes) مطابقة لمواصفات عمل الجهاز
- كاميرا رقمية نوع Sony بسرعة 25 ص/ثا
- شريط قياس
- كرة طبية بوزن 1000 غم

- ميزان طبي
- حاسوب نوع Dell
- شريط لاصق ملون
- قطن طبي
- بلاستر طبي
- كحول
- شفرات حلاقة
- ملعب كرة يد قانوني
- كرات يد عدد 6
- مربعات حديدة بأبعاد 50 × 50 سم

3-3-2 الوسائل المستخدمة في البحث:

. المصادر العلمية العربية والاجنبية.

. شبكة المعلومات (الانترنيت).

.استمارة تسجيل دقة التصويب لعينة البحث. ملحق (*)

. استمارة تسجيل اختبار رمي الكرة الطبية. ملحق (**)

3-4 تحديد متغيرات البحث :-

3-4-1 متغيرات النشاط الكهربائي

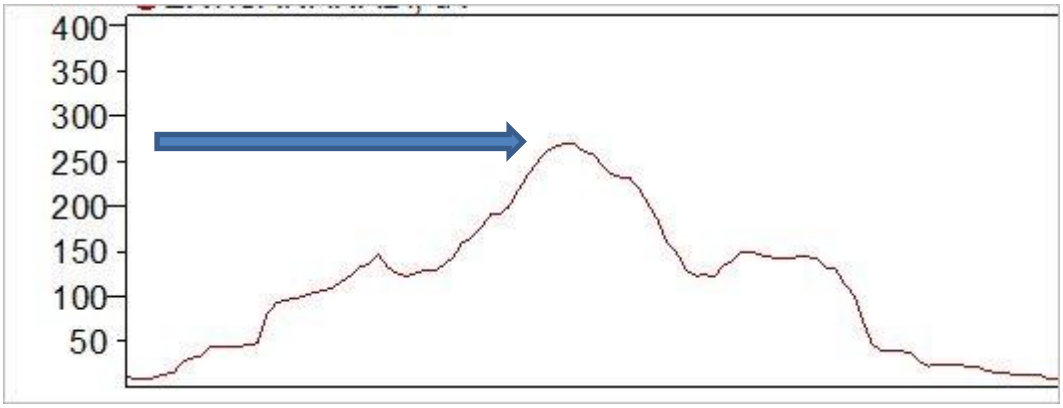
3-4-1-1قمة النشاط الكهربائي للعضلات Peak

"ويمثل المخطط مجموع جهد الفعل للوحدات الحركية الواصلة من العضلة عن طريق الجلد ويتم تكبير الإشارة الواصلة الى اللاقطات بواسطة مكثفات خاصة ويظهر مخطط الذبذبة بين المحورين الموجب والسالب"[1]. والشكل (4) يبين قمة النشاط الكهربائي ضمن مخطط التسجيل المأخوذ من الجهاز.

(*) انظر ملحق (1)

(**)انظر ملحق (2)

[1] صفاء عبدالوهاب ؛المصدر السابق ، ص44.



شكل (4) يوضح مخطط النشاط الكهربائي للعضلات

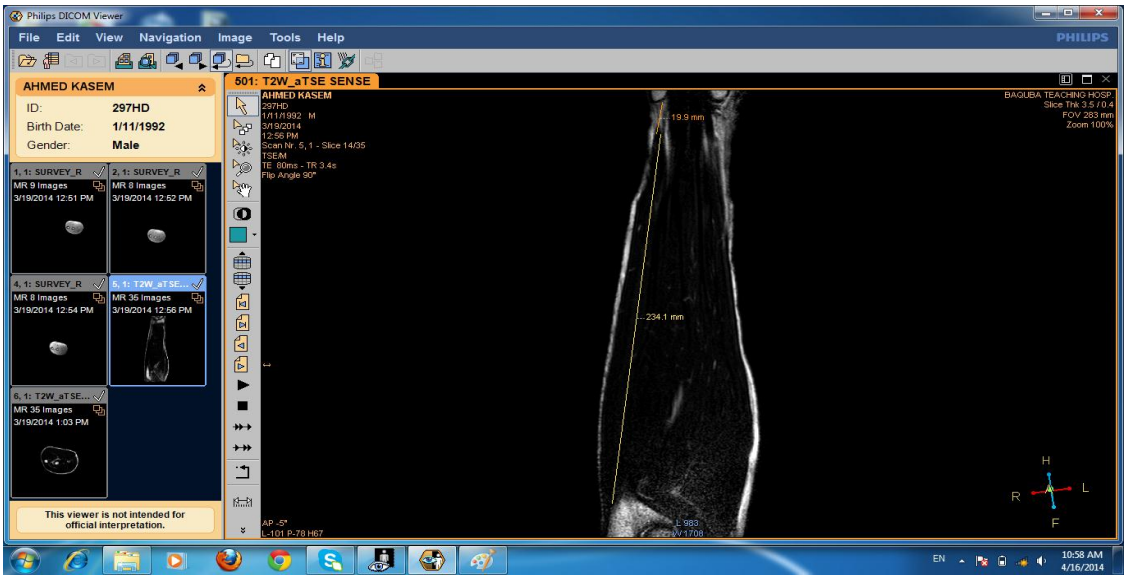
3-4-2 القياسات البارامترية للعضلة:

تم حساب القياسات البارامترية للعضلة من خلال استخدام تقنية التصوير المغناطيسي للعضلة وبمساعدة المختص في الرنين المغناطيسي* والمتضمنة ما ياتي:

3-4-2-1طول العضلة:

من خلال تقنية التصوير بالرنين المغناطيسي وبرامجيات التشغيل الخاص به تم استخراج طول العضلة وبدقة متناهية مقدرة بالمليمتر من خلال تحديد بداية العضلة بعد وتر العضلة الذي يرتبط بالمنشئ ونهاية العضلة قبل الوتر الذي يرتبط بالمدغم اذ يتم ايصال خط مستقيم بين النقطتين وتظهر الارقام بالملمتر وكما موضحة بالشكل (5).

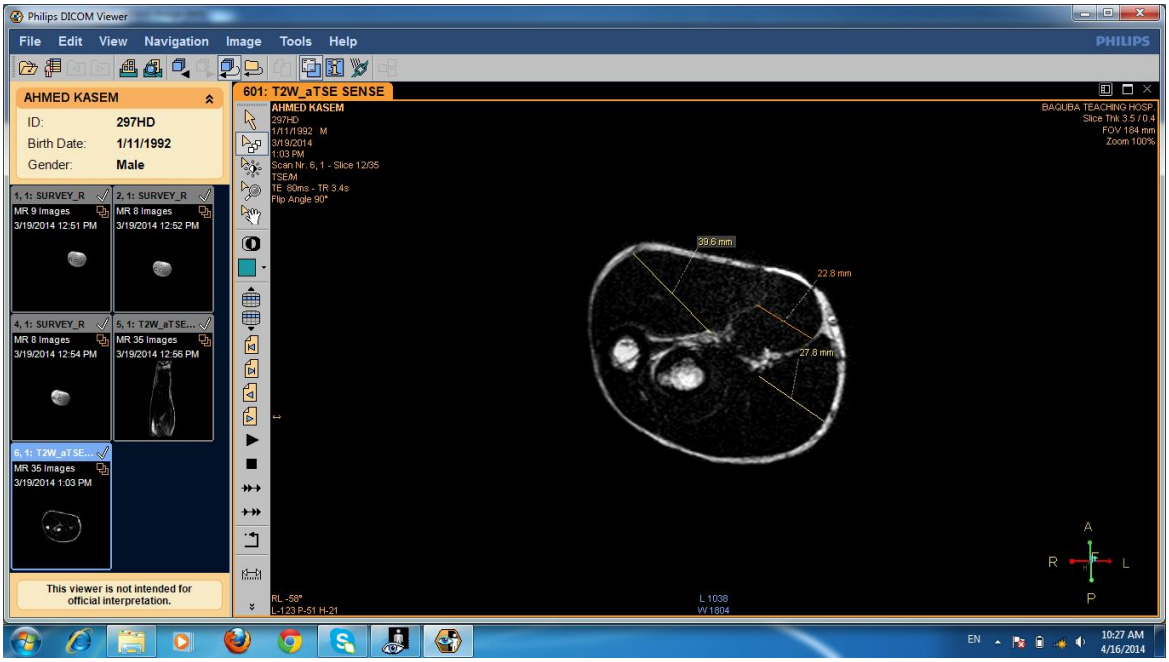
* السيد مؤيد الاصيل / بكالوريوس هندسة طبية, اختصاصي بالعمل على جهاز الرنين المغناطيسي في مستشفى بعقوبة التعليمي



شكل (5) صورة توضح طول العضلة لاحدى العضلات المستهدفة لدى احد افراد عينة البحث مستخلصة من تطبيقات جهاز الرنين المغناطيسي(MRI)

3-4-2-2 المقطع العرضي للعضلة:

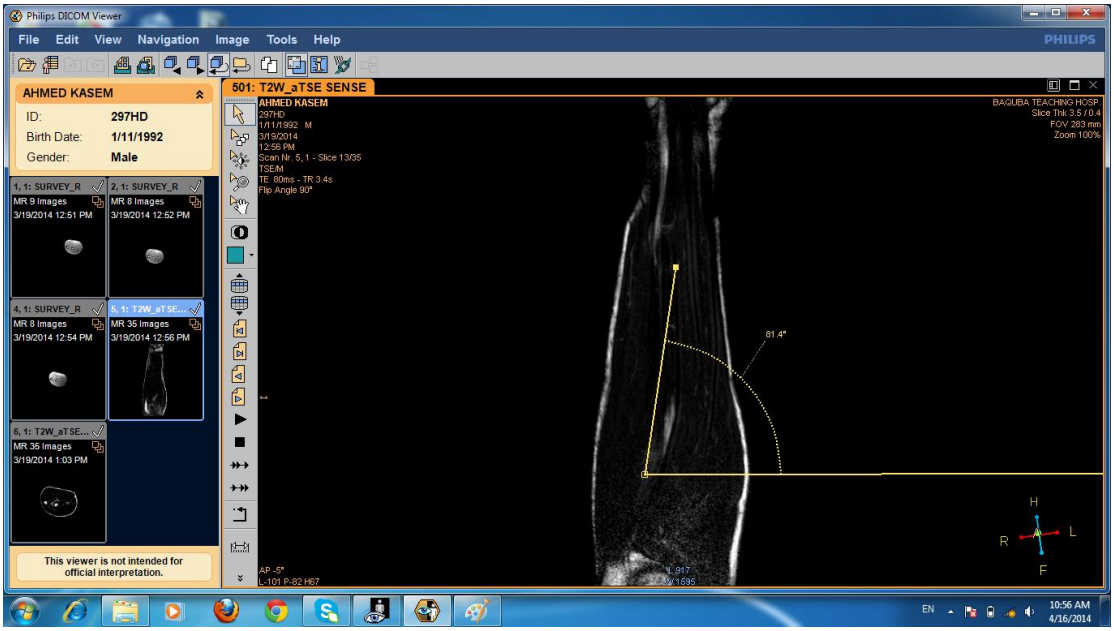
وتم حسابه من اعرض منطقة لحمية للعضلة اذ تم ايصال الخطوط المستقيمة بين النقاط التي تم تحديدها لتظهر نتائج رقمية وكما موضحة في الشكل (6) .



شكل (6) صورة توضح المقطع العرضي للعضلة
لاحدى العضلات المستهدفة لدى احد افراد عينة البحث مستخلصة من تطبيقات جهاز الرنين المغناطيسي(MRI)

3-2-4-3 زاوية التريش للعضلة

ويقصد به زاوية ميل الالياف العضلية عن المحور الطولي لها اذ تظهر تقنيات الصور التي تم الحصول عليها من جهاز الرنين المغناطيسي اتجاه التريش للعضلات المستهدفة ومن خلال وضع خطوط مطابقة لاتجاه التريش العضلي يتم رسم زاوية لهذا التريش بدقة عالية وبنتائج رقمية تمثل زاوية التريش لتلك العضلة والشكل (7) يوضح ذلك.



شكل (7) صورة توضح زاوية التريش للعضلة لاحدى العضلات المستهدفة لدى احد افراد عينة البحث مستخلصة من تطبيقات جهاز الرنين المغناطيسي(MRI)

3-2-4-4- طول الوتر :

من خلال استخدام تطبيقات برنامج الرنين المغناطيسي استطاعت الباحثة من تحديد بداية وتر العضلات المستهدفة ونهايتها ومن ثم استخراج طول الوتر مقاساً بالمليمتر وكما موضح بالشكل (8) .

شكل (8) صورة توضح طول الوتر للعضلةلاحدى العضلات المستهدفة لدى احد افراد عينة البحث مستخلصة من تطبيقات جهاز الرنين المغناطيسي(MRI)

3-4-3 حجم العضلة:

تم استخراج حجم العضلة من خلال استخدام معادلة رياضية تتعامل مع الاجسام الغير منتظمة للحصول على حجم كل أجزاء الجسم الغير المنتظم (العضلة) وبالتالي يكون المجموع التكاملي للأجزاء يمثل الحجم الكلي للعضلة، والمعادلة هي[1]:

$$V = \frac{h}{3}\left(A_1 + \sqrt{A_1 A_2} + A_2\right)$$

حيث ان V تمثل حجم المقطع

و A_1 تمثل مساحة المقطع العرضي العلوي

و A_2 تمثل مساحة المقطع العرضي السفلي

و h تمثل سمك المقطع

(1)Chapman SHala (2008), CRC concise Encyclopedia of mathematics, second Edition wolfram Research,lnc

4-4-3 القوة القصوى للعضلة:

اعتمدت اغلب البحوث والدراسات في تحديد مقدار القوة القصوى للعضلة من خلال اختبارات بدنية ضد مقاومة معينة ويتم التعبير عنها اما بمقدار الوزن المرفوع (كغم) او بمقدار القوة المسلطة (نت), وفي دراستنا الحالية تم حساب مقدار القوة استناداً للمواصفات التشريحية والقياسات البارامترية للعضلة وحسب المعادلة التالية:

$$Fmax = PCSA \times \sigma = \frac{Vol \times Cos\ \theta}{L0} \times \sigma$$

حيث ان:

Fmax = القوة القصوى

PCSA = المقطع العرضي الفسيولوجي للعضلة

Vol = حجم العضلة

Cos θ = جيب تمام زاوية التريش

L0 = طول العضلة

σ = الشد الامثل والتوتر العضلي [1]

5-4-3 العزم العضلي:

بعد استخراج مقدار القوة العضلية ومن خلال توفر طول الوتر المستخرج من خلال صور الرنين والذي يمثل ذراع القوة يمكن لنا من خلال ذلك حساب مقدار العزم العضلي المتولد على المفصل ومن خلال تطبيق المعادلة الاتية[2] :

$$Tm = Fm \times d_{\perp}$$

حيث ان:

Tm = يمثل مقدار العزم العضلي

(1)Tamas A.correa ,Marcus G.pandy; Amass-length law for modeling muscle strength in lower limb . Department of mechanical Engineering . the University of Melbourne, Australi , Journal of Biomechanics 44(2011)2782-2789

[2] صريح عبد الكريم ؛ مصدر سبق ذكره،ص268

Fm = القوة العضلية

$d_{\perp}$ = المسافة العمودية

5-3 تحديد اهم العضلات العاملة

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والبحوث ذات العلاقة والدراسة المستفيضة لأدبيات التشريح والعمل العضلي وبعد الاخذ برأي اللجنة العلمية وبعد الاتفاق بين الباحثة والاستاذ المشرف تم تحديد أربع عضلات للذراع مستهدفة بإجراءات البحث وهي:

1- العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية.

2-العضلة العضدية الكعبرية.

3-العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة.

4-العضلة مثنية الرسغ الزندية.

6-3- اجراءات البحث الميدانية:-

1-6-3 التجربة الاستطلاعية:

قامت الباحثة باجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من غير عينة البحث مؤلفة من لاعب واحد وكما يلي:-

- تم اجراء اختبار بجهاز الرنين المغناطيسي (MRI) في مستشفى بعقوبة التعليمي يوم الاثنين بتأريخ 2014/3/17 صباحا ساعة حاديه عشر للحصول على القياسات البارامترية للتأكد من سلامة الحصول على البيانات وطريقة احتسابها.
- ومن تم اجراء اختبار النشاط الكهربائي للعضلات في القاعة المغلقة لنادي ديالى الرياضي يوم الثلاثاء بتاريخ 2014/3/18 الساعة العاشرة صباحا وكان الغرض من التجربة الاتي:
- التعرف على إمكانية تنفيذ اختبار الدقة في التصويب.

- التعرف على الية تنفيذ اختباري تسجيل النشاط الكهربائي ورمي الكرة الطبية وتزامنهما معاً.
- تعريف فريق العمل المساعد على طبيعة العمل وتوزيع المهام.
- حساب الزمن اللازم لتنفيذ الاختبارات.
- محاولة تسجيل الصعوبات التي قد تواجه الباحث ومحاولة معالجتها ووضع الحلول الكفيلة لها.

2-6-3 التجربة الميدانية

1-2-6-3 اختبارات الرنين المغناطيسي

بعد استحصال الموافقات الأصولية والرسمية[*] لاستخدام تقنية التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) قامت الباحثة بتنظيم جدول لفحص عينة البحث بحيث تم اختبار افراد العينة تباعاً إذ كان اجمالي جلسات الفحص اربع جلسات للفترة من 3/19- 2014/3/30 .وتم اعتماد جهاز نوع (Philips) الماني المنشأ .

شكل (9) يوضح تقنية التصوير بجهاز الرنين المغناطيسي

[*] انظر ملحق (4).

2-2-6-3 تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات

قامت الباحثة بتاريخ 2014/4/8 يوم الثلاثاء بإجراء اختبارا تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات قيد البحث واثناء تنفيذ اختبار رمي الكرة الطبية لأبعد مسافة. حيث تم استخدام جهاز تسجيل النشاط الكهربائي عن بعد بواسطة البلوتوث نوع (Myo Trace400) كندي المنشأ ذي اربعة اقطاب والذي يمكن ان يسجل النشاط الكهربائي لأربع عضلات في أن واحد. والشكل (9) يبين الجهاز وملحقاته.

ويتألف الجهاز من :

-جهاز استلام وبث الاشارة بواسطة البلوتوث قابل للشحن وزن 250غم
- كيبلات توصيل بين الاقطاب والجهاز
- اقطاب سطحية (Electrode)
- جهاز استلام الاشارة عن بعد متحسس لنفس تردد الجهاز المرسل
- برنامج تطبيقي للجهاز (Software) مدعوم من قبل الشركة المصنعة

يسجل النشاط الكهربائي عن طريق الجلد بواسطة مجسات خاصة توضع على المناطق الموصى بها من قبل الشركة على العضلات المفحوصة.

شكل(10) يوضح جهاز تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات

وقد قامت الباحثة بالاستعانة بفريق العمل المساعد* لتنفيذ الاختبار واخذت بعين الاعتبار الشروط والواجبات اللازم اتباعها خلال تنفيذ الاختبار ومنها[1]:

* أنظر ملحق (3)
[1] صفاء عبدالوهاب إسماعيل: مصدر سبق ذكره , ص82.

أ- التحضير: بعد تحديد المجاميع العضلية الاربع المستهدفة من العمل .لتثبيت اللاقط على سطح العضلة يثبت في منتصف الثلث الاعلى من العضلة وحسب ما مبين في الدليل التشريحي لمواقع اللاقطات (Electrodes), يتم ازالة الشعر والجلد المتقرن الموجود فوق المنطقة المراد تثبيت اللاقط عليها لضمان توصيل جيد ثم تدعك بالشاش والكحول قبل تثبيت اللاقط.

ب- تثبيت اللاقط: بعد تنظيف المنطقة يتم تثبيت اللاقط على العضلة المستهدفة وتغذية مصدر الاشارة الى الحاسوب لتنظيم عمل الجهاز, لكل عضلة قابس مزدوج يثبت على قطبي اللاقط عدا القابس الرئيسي يحتوي على قطب تفريغ ثالث لتقليل اشارات التشويش الناجمة من مقاومة الجلد.

ج- تأمين الاتصال : بعد الربط والتثبيت والتأكد من حرية الحركة يحمل الجهاز على الجسم بواسطة حزام ويتم تأمين اتصال الاشارة بين الجهاز والحاسوب ويفحص للمرة الاخيرة قبل الاختبار حسب العضلات المحددة.

د- التسجيل والتحليل: بعد التأكد من تأمين الاتصال واللاعب للاداء يتم تسجيل النشاط الكهربائي في الحاسوب في اثناء الاداء وتصل الاشارة بشكلها الخام يتم بعد ذلك تنقيح الاشارة وتهذيبها (Rectify) وصقلها (Smoothing) ومن خلال التصوير الفيدوي المتزامن يتم تحديد المراحل المستهدفة للتعرف على مقادير نشاط العضلات العاملة ضمن مراحل الاداء. والشكل (10) يوضح تثبيت اللاقطات على ذراع اللاعب.

شكل (11) يوضح تثبيت جهاز ولاقطات تسجيل النشاط الكهربائي على ذراع اللاعب

3-2-6-3اختبار رمي كرة طبية لابعد مسافة ممكنة.(1)

- الغرض من الاختبار: قياس قوة التصويب لابعد مسافة (اقصى قوة).

-الأدوات المستخدمة :- كرتين طبيتين زنة (1000غم) بنفس حجم كرة اليد القانونية ،شريط قياس، مساحة ارض مستوية لايقل طولها عن40م.

-الاجراءات: يقف اللاعب على خط البداية لمجال التصويب دون مس الخط والقدمين بمستوى واحد ممسكاً بالكرة بكلتا يديه، وعند إشارة البدء يقوم المختبر بتحريك الكرة الطبية إلى ذراع الرمي ومسكها بيد واحدة (نفس طريقة مسك كرة اليد) مع اخذ خطوة بالقدم المعاكسة و رمي الكرة الطبية إلى ابعد مسافة ممكنة في مجال الرمي على ان تصوب الرمية على خط عرض يبعد 4م عن نقطة ارتكاز اللاعب اثناء ادائه للرمية .

حساب الدرجات:-تحتسب مسافة الرمي لأقرب 10 سم، ويعطى المختبر محاولتين تحتسب أعلاهما، على ان يكون سقوط الكرة ضمن المجال المحدد للرمي.

ملاحظة :توضع الكرتين الطبيتين على خط يبعد متر واحد عن خط بداية التنفيذ ليتسنى للمختبر اداء المحاولتين بالتتابع.

---

(1). ضياء الخياط ونوفل الحيالي؛ المصدر السابق،(2001)، ص537.

3-6-2-4اختبار دقة التصويب(1).

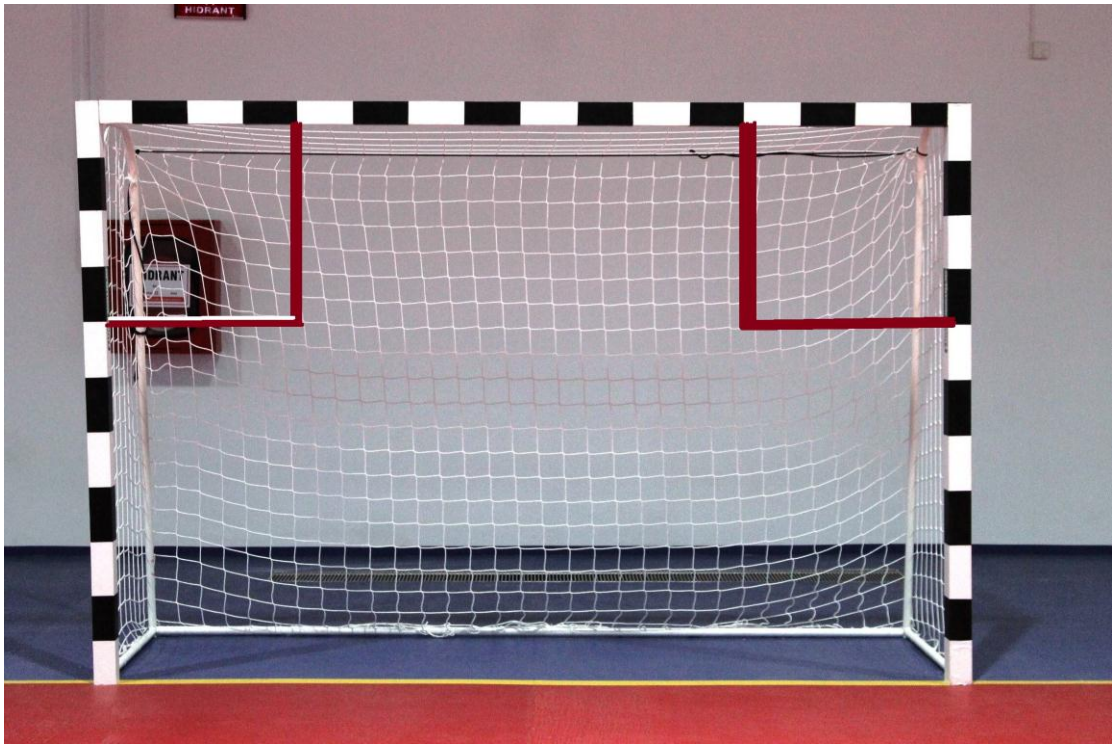
– الغرض من الاختبار : قياس دقة التصويب بكرة اليد

– الادوات المستخدمة:مرمى كرة يد قانوني ،خمسة كرات يد قانونية، مربعات الدقة بقياس 50×50سم عدد اثنين يعلقان في الزاويتين العلويتين للمرمى.

– مواصفات الاداء:– يتم التصويب من نقطة قائمة مع منتصف خط المرمى مبتعداً عنه بمقدار (9) م، على ان يسبق التصويب اخذ الكرة الموضوعة على خط يبعد 2م عن خط التنفيذ ومن ثم يقوم باخذ خطوة واحدة والقفز للتصويب بحيث لايعبر الخط المرسوم للتنفيذ محاولاً إدخال الكرة داخل المربعات، كما موضح بالشكل (11)، ويكون التصويب على المربع الايمن مرة وعلى المربع الايسر مرة وتكون المحاولة الخامسة اختيارية .

التسجيل :تحتسب كل كرة داخل المربع المعلق في المرمى اصابة ويسجل عدد مرات التصويب الناجح لكلى المربعين من تلك المحاولات الخمسة.

ملاحظة: تعطى راحة للمختبر بين الاختبار (أ) و(ب) لاتقل عن 5دقائق.



شكل (12) يوضح اختبار دقة التصويب

(1). عمار دروش النداوي؛ تاثيرمنهج تدريبي مقترح في تطوير صفة مطاولة القوة المميزة بالسرعة في دقة اداء بعض المهارات الاساسية لدى لاعبي كرة اليد(اطروحة دكتوراه/جامعة بغداد)،2004، ص67.

7-3 الوسائل الاحصائية :

اعتمدت الباحثة في التوصل الى نتائج البحث على استخدام تطبيقات الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وتم اعتماد القوانين الملائمة وهي :

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- الوسيط
- المنوال
- التفلطح
- معامل الالتواء
- معامل الارتباط البسيط (بيرسون)

الباب الرابع

٤ - عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها .

٤-١ عرض النتائج وتحليلها .

٤-١-١ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير (حجم العضلة) للعضلات قيد البحث.

٤-١-٢ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير (زاوية التريش) للعضلات قيد البحث.

٤-١-٣ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير (طول العضلة) للعضلات قيد البحث.

٤-١-٤ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير(المسافة العمودية) للعضلات قيد البحث.

٤-١-٥ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير(المقطع العرضي للعضلة) للعضلات قيد البحث.

٤-١-٦ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير القوة العضلية القصوى للعضلات قيد البحث.

٤-١-٧ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير العزم العضلي للعضلات قيد البحث.

٤-١-٨ عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير قمة النشاط الكهربائي للعضلات قيد البحث.

٤-٢ مناقشة النتائج

٤-٢-١ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (ثلاثية الرؤوس العضدية).

٤-٢-٢ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (العضدية الكعبرية).

٤-٢-٣ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

٤-٢-٤ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

٤-٢-٥ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (ثلاثية الرؤوس العضدية).

٤-٢-٦ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (العضدية الكعبرية).

٤-٢-٧ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

٤-٢-٨ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

٤-٢-٩ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة(ثلاثية الرؤوس العضدية).

٤-٢-١٠ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة (العضدية الكعبرية).

٤-٢-١١ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بدقة التصويب للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

٤-٢-١٢ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغيرالقوة العضلية بدقة التصويب للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

٤-٢-١٣ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

٤-٢-١٤ مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

4-1 عرض النتائج وتحليلها

4-1-1 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير (حجم العضلة) للعضلات قيد البحث.

الجدول(3)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(حجم العضلة)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	40.78	8.21	31.51	52.40	39.80	31.51	1.063-	0.454	عشوائي
الكعبرية الطويلة	42.28	7.67	35.12	51.20	41.41	35.12	2.528-	0.122	عشوائي
العضدية الكعبرية	40.80	7.12	33.18	50.30	39.87	33.18	1.701-	0.350	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	41.91	6.67	34.52	51.60	40.76	34.52	.804-	0.624	عشوائي

يتبين من الجدول (3) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة ثانية الرسغ الزندية بلغ(40.78) وبانحراف معياري قدره (8.21) وبلغت اقل قيمة (31.51)واعلى قيمة(52.40)وبلغت قيمة الوسيط(39.80) والمنوال بلغت قيمته (31.51) والتفلطح بلغ(-1.063)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (454) وبدلالة عشوائية اما العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (42.28) وبانحراف معياري قدره (7.67) وبلغت اقل قيمة (35.12)واعلى قيمة(51.21)وبلغت قيمة الوسيط(41.41) والمنوال بلغت قيمته (35.12) والتفلطح بلغ(-2.528)وقيمة الالتواء بلغت (122) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(40.80) وبانحراف معياري قدره(7.12)

وبلغت اقل قيمة (33.18)واعلى قيمة(50.30)وبلغت قيمة الوسيط(39.87) والمنوال بلغت قيمته (33.18) والتفلطح بلغ(−1.701)وقيمة الالتواء بلغت (350) وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(41.91)وبانحراف معياري قدره (6.67) وبلغت اقل قيمة (34.52)واعلى قيمة(51.60)وبلغت قيمة الوسيط(40.76) والمنوال بلغت قيمته (34.52) والتفلطح بلغ(−804.)وقيمة الالتواء بلغت (642) وبدلالة عشوائية.

4-1-2 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير (زاوية التريش) للعضلات قيد البحث.

الجدول(4)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(زاوية التريش)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	84.15	1.78	81.40	85.70	84.75	81.40	.517-	1.075-	عشوائي
الكعبرية الطويلة	75.55	13.93	54.90	89.70	78.80	54.90	.816-	.787-	عشوائي
العضدية الكعبرية	83.55	2.18	81.40	86.80	83.00	81.40	.857-	.815	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	79.15	5.40	70.80	84.40	80.70	70.80	.362-	1.039-	عشوائي

يتبين من الجدول (4) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة ثانية الرسغ الزندية بلغ(84.15) وبانحراف معياري قدره (1.78) وبلغت اقل قيمة (81.40)واعلى قيمة(85.70)وبلغت قيمة الوسيط(84.75) والمنوال بلغت قيمته (81.40) والتفلطح بلغ(−517.)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (−1.075) وبدلالة عشوائية اما

العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (75.55) وبانحراف معياري قدره (13.93) وبلغت اقل قيمة (54.90)واعلى قيمة(89.70)وبلغت قيمة الوسيط(78.80) والمنوال بلغت قيمته (54.90) والتفلطح بلغ(–816.)وقيمة الالتواء بلغت (–787.) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(83.55) وبانحراف معياري قدره(2.18) وبلغت اقل قيمة (81.40)واعلى قيمة(86.80)وبلغت قيمة الوسيط(83.00) والمنوال بلغت قيمته (81.40) والتفلطح بلغ(–857.)وقيمة الالتواء بلغت (815.) وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(79.15)وبانحراف معياري قدره (5.40) وبلغت اقل قيمة (70.80)واعلى قيمة(84.40)وبلغت قيمة الوسيط(80.70) والمنوال بلغت قيمته (70.80) والتفلطح بلغ(–362.)وقيمة الالتواء بلغت (–1.039) وبدلالة عشوائية.

3-1-4 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير (طول العضلة) للعضلات قيد البحث.

الجدول(5)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(طول العضلة)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	177.10	42.78	123.50	234.10	175.40	123.50	1.041-	1.041-	عشوائي
الكعبرية الطويلة	197.92	12.52	182.40	211.20	199.05	182.40	2.158-	2.158-	عشوائي
العضدية الكعبرية	149.82	16.01	136.40	175.20	143.85	136.40	.205-	.205-	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	188.97	10.94	176.70	204.90	187.15	176.70	.733-	.733-	عشوائي

يتبين من الجدول (5) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة ثانية الرسغ الزندية بلغ(177.10) وبانحراف معياري قدره (42.78) وبلغت اقل قيمة (123.50)واعلى قيمة(234.10)وبلغت قيمة الوسيط(175.40) والمنوال بلغت قيمته (123.50) والتفلطح بلغ(-1.041)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (-1.041) وبدلالة عشوائية اما العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (197.92) وبانحراف معياري قدره(12.52) وبلغت اقل قيمة (182.40)واعلى قيمة(211.20)وبلغت قيمة الوسيط(199.05) والمنوال بلغت قيمته (182.40) والتفلطح بلغ(-2.158)وقيمة الالتواء بلغت (-2.158) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(149.82) وبانحراف معياري قدره (16.01) وبلغت اقل قيمة (136.40)واعلى قيمة(175.20)وبلغت قيمة الوسيط(143.85) والمنوال بلغت قيمته (136.40) والتفلطح بلغ(-.205)وقيمة الالتواء بلغت (-.205) وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(188.97)وبانحراف معياري قدره (10.94) وبلغت اقل قيمة (176.70)واعلى قيمة(204.90)وبلغت قيمة الوسيط(187.15) والمنوال بلغت قيمته (176.70) والتفلطح بلغ(-733)وقيمة الالتواء بلغت (-.733) وبدلالة عشوائية.

4-1-4 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير(طول وتر العضلة) للعضلات قيد البحث.

الجدول(6)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(المسافة العمودية)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	20.96	39.69	20.30	21.80	20.96	20.30	1.380-	.562-	عشوائي
الكعبرية الطويلة	15.75	4.81	14.90	16.20	15.75	14.90	2.86	1.157	عشوائي
العضدية الكعبرية	27.05	35.78	26.10	27.90	27.05	26.10	1.85	1.439-	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	35.76	19.94	33.50	37.20	35.76	33.50	0.186	0.067-	عشوائي

يتبين من الجدول (6) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة ثانية الرسغ الزندية بلغ(20.96) وبانحراف معياري قدره (39.69) وبلغت اقل قيمة (20.30)واعلى قيمة(21.80)وبلغت قيمة الوسيط(20.96) والمنوال بلغت قيمته (20.30) والتفلطح بلغ(−1.380)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (−.562) وبدلالة عشوائية اما العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (15.75) وبانحراف معياري قدره (4.81) وبلغت اقل قيمة (14.90) واعلى قيمة(16.20)وبلغت قيمة الوسيط (15.75) والمنوال بلغت قيمته (14.90) والتفلطح بلغ(2.86) وقيمة الالتواء بلغت (1.157) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(27.05) وبانحراف معياري قدره (35.78) وبلغت اقل قيمة (26.10)واعلى قيمة(27.90)وبلغت قيمة الوسيط(27.05) والمنوال بلغت قيمته (26.10) والتفلطح بلغ(1.85) وقيمة الالتواء بلغت (−1.439) وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(35.76)وبانحراف معياري قدره (19.94) وبلغت اقل قيمة (33.50)واعلى قيمة(37.20)وبلغت قيمة الوسيط(35.76) والمنوال بلغت قيمته (33.50) والتفلطح بلغ(0.186)وقيمة الالتواء بلغت (−.067) وبدلالة عشوائية.

5-1-4 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير(المقطع العرضي للعضلة) للعضلات قيد البحث.

الجدول(7)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(المقطع العرضي للعضلة)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	32.30	4.62	28.50	39.60	30.55	28.50	.286-	1.220	عشوائي
الكعبرية الطويلة	22.47	2.51	20.40	26.20	21.65	20.40	1.039-	.837	عشوائي
العضدية الكعبرية	25.27	2.95	20.90	27.80	26.20	20.90	1.031-	.835-	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	35.05	2.90	30.70	37.50	36.00	30.70	.920-	.893-	عشوائي

يتبين من الجدول (7) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة مثنية الرسغ الزندية بلغ(32.30) وبانحراف معياري قدره (4.62) وبلغت اقل قيمة (28.60)واعلى قيمة(39.60)وبلغت قيمة الوسيط(30.55) والمنوال بلغت قيمته (28.50) والتفلطح بلغ(286-.)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (1.220) وبدلالة عشوائية اما العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (22.47) وبانحراف معياري قدره (2.51) وبلغت اقل قيمة (20.40)واعلى قيمة(26.20)وبلغت قيمة الوسيط(21.65) والمنوال بلغت قيمته (20.40) والتفلطح بلغ(1.039-)وقيمة الالتواء بلغت (.837) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(25.27) وبانحراف معياري قدره (2.95) وبلغت اقل قيمة (20.90)واعلى قيمة(27.80)وبلغت قيمة الوسيط(26.20) والمنوال بلغت قيمته (20.90) والتفلطح بلغ(1.031-)وقيمة الالتواء بلغت (.835)

وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(35.05)وبانحراف معياري قدره (2.90) وبلغت اقل قيمة (30.70)واعلى قيمة(37.50)وبلغت قيمة الوسيط(36.00) والمنوال بلغت قيمته (30.70) والتفلطح بلغ(-920.)وقيمة الالتواء بلغت (-893.) وبدلالة عشوائية.

6-1-4 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير القوة العضلية القصوى للعضلات قيد البحث.

الجدول(8)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(القوة العضلية القصوى)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	77.62	11.59	56.00	91.00	77.50	76.00	0.376	0.815-	عشوائي
الكعبرية الطويلة	39.62	7.11	29.00	49.00	39.50	29.00	1.324-	0.112-	عشوائي
العضدية الكعبرية	20.87	3.97	17.00	28.00	20.00	17.00	0.254-	0.866	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	67.25	8.77	55.00	79.00	68.50	55.00	1.215-	0.005	عشوائي

يتبين من الجدول (8) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة ثانية الرسغ الزندية بلغ(77.62) وبانحراف معياري قدره (11.59) وبلغت اقل قيمة (56.00)واعلى قيمة(91.00)وبلغت قيمة الوسيط(77.50) والمنوال بلغت قيمته (76.00) والتفلطح بلغ(376.)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (-815.) وبدلالة عشوائية اما العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (39.62) وبانحراف معياري قدره (7.11) وبلغت اقل قيمة (29.00)واعلى قيمة(49.00)وبلغت قيمة الوسيط(39.50) والمنوال بلغت قيمته (29.00)

والتفلطح بلغ(-1.324)وقيمة الالتواء بلغت (-.112) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(20.87) وبانحراف معياري قدره(3.97) وبلغت اقل قيمة (17.00)واعلى قيمة(28.00)وبلغت قيمة الوسيط(20.00) والمنوال بلغت قيمته (17.00) والتفلطح بلغ(-.254)وقيمة الالتواء بلغت (.866) وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(67.25)وبانحراف معياري قدره (8.77) وبلغت اقل قيمة (55.00)واعلى قيمة(79.00)وبلغت قيمة الوسيط(68.50) والمنوال بلغت قيمته (55.00) والتفلطح بلغ(-1.215)وقيمة الالتواء بلغت (.005) وبدلالة عشوائية.

7-1-4 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير العزم العضلي للعضلات قيد البحث.

الجدول(9)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(العزم العضلي)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	5009.9	841.53	3488.8	6051.50	5175.1	3488.80	-.003	-0.700	عشوائي
الكعبرية الطويلة	993.45	241.94	635.10	1344.20	1033.6	635.10	-.854	-0.014	عشوائي
العضدية الكعبرية	2600.5	493.88	2131.2	3651.20	2501.4	2131.20	2.629	1.518	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	9455.8	3700.2	896.50	12758.5	10442.4	896.50	5.222	-2.140	عشوائي

يتبين من الجدول (9) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة ثانية الرسغ الزندية بلغ(5009.90) وبانحراف معياري قدره (841.53) وبلغت اقل قيمة (3488.80)

واعلى قيمة(6051.50)وبلغت قيمة الوسيط(5175.15) والمنوال بلغت قيمته (3488.80) والتفلطح بلغ(-003.)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (-700) وبدلالة عشوائية اما العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (993.45) وبانحراف معياري قدره (241.94) وبلغت اقل قيمة (635.10) واعلى قيمة(1344.20) وبلغت قيمة الوسيط(1033.60) والمنوال بلغت قيمته (635.10) والتفلطح بلغ(-854.) وقيمة الالتواء بلغت (-014.) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(2600.50) وبانحراف معياري قدره(493.88) وبلغت اقل قيمة (2131.20)واعلى قيمة(3651.20) وبلغت قيمة الوسيط(2501.40) والمنوال بلغت قيمته (2131.20) والتفلطح بلغ(2.629)وقيمة الالتواء بلغت (2.518) وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(9455.86)وبانحراف معياري قدره (3700.29) وبلغت اقل قيمة (896.50)واعلى قيمة(12758.50)وبلغت قيمة الوسيط(10442.40) والمنوال بلغت قيمته (896.50) والتفلطح بلغ(5.222)وقيمة الالتواء بلغت (-2.140) وبدلالة عشوائية.

4-1-8 عرض وتحليل نتائج الوصف الاحصائي لمتغير قمة النشاط الكهربائي للعضلات قيد البحث.

الجدول(10)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة والوسيط والمنوال والتفلطح ومعامل الالتواء لمتغير(قمة النشاط الكهربائي)للعضلات قيد البحث

العضلات المعنية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسيط	المنوال	التفلطح	الالتواء	الدلالة
ثانية الرسغ الزندية	131.16	39.55	90	222	118.50	90	1.511	1.385	عشوائي

الكعبرية الطويلة	227.25	48.99	156	311	213	198	-.471	.609	عشوائي
العضدية الكعبرية	220.75	70.84	115	337	232.50	115	-.695	0.063	عشوائي
ثلاثية الرؤوس العضدية	476.58	157.76	221	755	477.50	221	.220	0.182	عشوائي

يتبين من الجدول (10) ان قيمة الوسط الحسابي للعضلة ثانية الرسغ الزندية بلغ(131.16)مايكروفولت وبانحراف معياري قدره (39.55) وبلغت اقل قيمة (90.00)واعلى قيمة(222.00)وبلغت قيمة الوسيط(118.50) والمنوال بلغت قيمته (90.00) والتفلطح بلغ(1.511)وبلغت قيمة الالتواء بلغت (1.385) وبدلالة عشوائية اما العضلة باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة بلغت قيمة الوسط الحسابي (227.25)مايكروفولت وبانحراف معياري قدره (48.99) وبلغت اقل قيمة (156.00)واعلى قيمة(311.00)وبلغت قيمة الوسيط(213.00) والمنوال بلغت قيمته (198.00) والتفلطح بلغ(-.471)وقيمة الالتواء بلغت (.609) وبدلالة عشوائية اما العضلة العضدية الكعبرية بلغ الوسط الحسابي(220.75)مايكروفولت وبانحراف معياري قدره(70.84) وبلغت اقل قيمة (115.00)واعلى قيمة(337.00)وبلغت قيمة الوسيط(232.50) والمنوال بلغت قيمته (115.00) والتفلطح بلغ(-.695)وقيمة الالتواء بلغت (.063) وبدلالة عشوائية اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بلغ الوسط الحسابي(476.58)مايكروفولت وبانحراف معياري قدره (157.76) وبلغت اقل قيمة (221.00)واعلى قيمة(755.00)وبلغت قيمة الوسيط(477.50) والمنوال بلغت قيمته (221.00) والتفلطح بلغ(.220)وقيمة الالتواء بلغت (.182) وبدلالة عشوائية.

2-4 مناقشة النتائج

1-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (ثلاثية الرؤوس العضدية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	0.682	0.044	معنوي

من الجدول(11) يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للمجموعة العضلية قيد البحث (ثلاثية الرؤوس العضدية) بلغت قيمته (0,682) و(0,044) على التوالي وقد كانت دلالة الارتباط معنوية كون مستوى الخطأ اصغر من (0,05).

وتعزو الباحثة هذه العلاقة الى ان العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية تمثل العضلة الاكثر اهمية في مد مفصل المرفق والتي تساهم بشكل كبير في حركات الرمي والقذف ونجد ان مقدار القوة العضلية المحسوبة من خلال معطيات التصوير بالرنين المغناطيسي اظهرت ومن خلال خصائص المعادلة المعتمدة ان مقدار القوة العضلية المتوقع لهذه العضلة هو يتجه بصورة خطية طردية مع مستوى النشاط الكهربائي خلال العمل المكلفة به هذه العضلة. ولما كانت لهذه العضلة الخصوصية الكبيرة في العمل الموضوعي في الاداء الحركي للرمي نجد ان نوع التحشيد والتجنيد العضلي عمل وفق مبدأ الحجم،(حيث ان الواجب الحركي يعرض نوع استثارة

الالياف وحسب حجمها، يبدأ العمل بالألياف العضلية والوحدات الحركية الصغيرة ثم الكبيرة ثم الاكبر طبقا للواجب الحركي المكلف به العضو في الاداء).[1]

ونجد ان الواجب الحركي الاصعب والاقوى يتطلب تحشيد وحدات اكبر حجما واكثر عددا. وقد ضحها وهبي ان((ان الالياف السريعة تظهر قوة اكبر مقاومة مع الالياف البطيئة لهذا السبب يؤثر ايضا انواع الوحدات الحركية المجندة في انتاج القوة))[2]

2-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (العضدية الكعبرية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة العضدية الكعبرية	0.704	0.038	معنوي

من الجدول (12)تبين لنا ان معامل الارتباط او مستوى الخطأ لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة العضدية الكعبرية بلغت قيمته(0.704), (0.38)ويتضح لنا هنا ان العلاقة بينهما دالة احصائيا او معنوية لان مستوى الخطأ كان اصغر من(0.05) وتعزو الباحثة ذلك الى ان هذه الدلالة المعنوية لهذه العضلة تبين ان مقدار العمل العضلي الذي تبذله هذه العضلة كان موازيا للواجب الملقى عليها من الجانب التشريحي حيث ان الواجب الحركي لها ووظيفتها تشتمل على "ثني الذراع عند مفصل المرفق عندما تكون الذراع بوضعية الكب اي متجهه نحو الارض_ وتميل العضلة الى عمل الحركة المضادة الا وهي حركة بسط الذراع حيثما

[1] Winter,D.Biomechauics of Human movement.(John wiley Sons,1979)p111.

[2] وهبي علوان؛ مصدر سبق ذكره ، ص57

تكون مثنية. اما في حركة بسط الذراع تميل العضلة الى عمل الحركة العكسية التي هي كب الذراع حيثما تكون مثنية ايضا"[1].

"وتعد هذه العضلة من العضلات القوية وهي تقوم بثني الذراع عند مفصل المرفق عندما تكون الذراع في الوضع الوسطي اي بين حركتي الكب والبسط عند المفصل الكعبري الزندين، وتكون العضلة اكثر نشاطا في وضعية الكب مع ثني مفصل المرفق لان العضلة العضدية ذات الرأسين في وضعية غير ملائمه ميكانيكيا"[2]

وبذلك يتضح ان لهذه العضلة دور كبير في مقدار القوة المسلطة على اليد في اثناء اداء رمي الكرة الطبية لأبعد مسافة وهنا نلاحظ ان العبئ الواضح على العضلة بقي لفترة اطول كونها تعمل في عدة اتجاهات، منها عملية الكب في حال معين ومنها في حالة البسط في حال آخر، ويكون نتيجة الارتباط المعنوي مع قمة النشاط الكهربائي موضوعية ومنطقية نوعا ما خصوصا وان عينة البحث كانت ذات مستوى تدريبي جيد، كما وأن "مجمل القوة المتولدة داخل العضلة هي بالحقيقة تتأثر بخصائص العضلة الميكانيكية والتي يمكن توضيحها بعلاقة الطول بالشد، وعلاقة الحمل (المقاومة) بالسرعة، وعلاقة القوة بالزمن للعضلة بشكل عام او حتى يمكن ان يكون لخصائص تراكيب العضلة بشكل اكثر دقة".[1]

(1)Valerie C. sconlon ,Tina sanders ;Essantial of Anatomy and physiology.5th ed. Davis company.2007.p251
(2) Josepf E .muscolino ;the muscle and Bone palpation manual, with trigger points,Referral patterns , and stretching.ELSVIER.Mosby.Isbn 978-323-05171-2.p317

[1] صفاء عبد الوهاب؛ المصدر السابق، ص 49.

3-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	0.189	0.654	غير معنوي

ومن الجدول(13) يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ للقوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة باسطة الرسغ الكعبريه الطويلة. حيث بلغت قيمته (0,189) و(0,654)على التوالي .ومن الناحية الاحصائية فهي دلالة غير معنوية لان مستوى الخطأ كان اكبر من (0,05)وتعزو الباحثة هنا هذه الدلالة غير المعنوية بين قوه العضلة المستخرجة من خلال قياسات البارامترية التصوير بالرنين المغناطيسي وبين قمة النشاط الكهربائي لنفس المجموعة العضلية الى ان موضع العضلة من حيث الواجب الحركي في اثناء تسجيل النشاط الكهربائي خلال اختبار رمي الكرة الطبية لأبعد مسافة هو يحتم عليها اخذ وضع العضلة المضادة او المثبتة للمفصل وبالتالي فأن قيمة القوة العضلية الواجب ظهورها هنا لم يكن بالمقدار العالي نسبة لحجم هذه العضلة وطولها، اي ان العضلة كانت توفر واجب عضلي اخر بعيد الانقباض العضوي او بعيد عن اظهار اقصى قوة ممكنة خلال الاختبار، مع التنويه الى ان المعادلة المستخدمة تعتمد في اساسياتها الى تخمين القوة العضلية القصوى المرجو انتاجها من هذه العضلة وبالتالي ولما كان واجب العضلة الاساس هو التثبيت والاسناد من المنطقي ظهور هذه العلاقة الغير معنوية في الارتباط. وقد بينت المصادر ان موضع هذه العضلة هو" الى الجهة الانسية من العضلة الكعبرية

العضدية والى جهة الخلف من الساعد والتي تعمل في مساعدة عضلات ثني الرسغ بالاضافه الى المساعدة في ثني المرفق وتزيد في لفافة راحة اليد .[1]

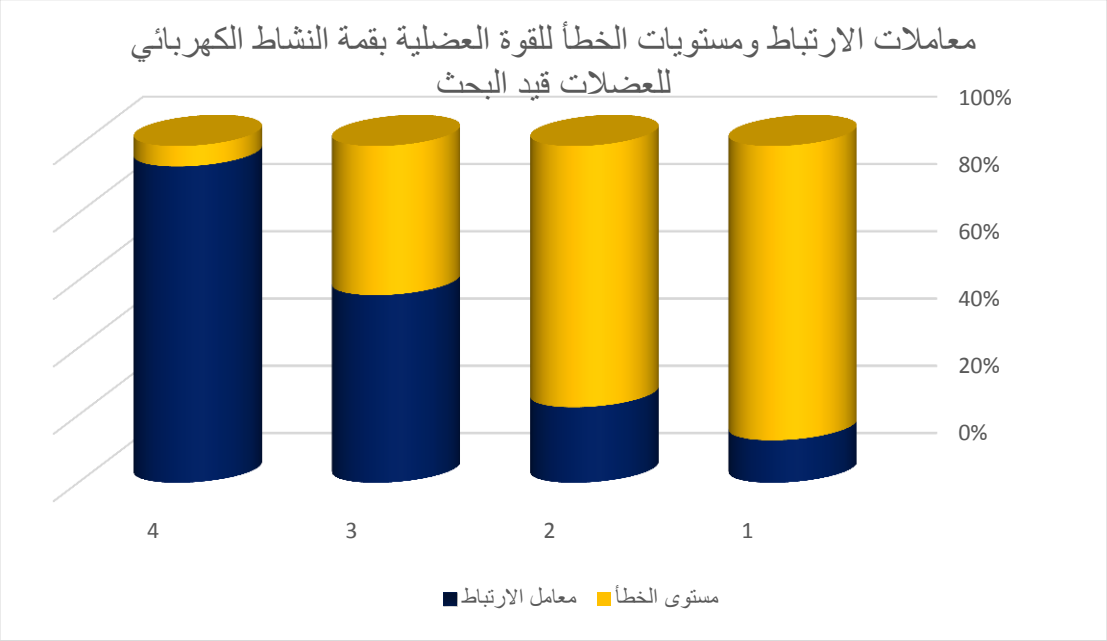
4-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة مثنية الرسغ الزندية	0.114	0.789	غير معنوي

من الجدول (14) يبين لنا معامل الارتباط ومستوى الخطأ المتغير القوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي المسجل من على سطح الجلد والذي بلغت قيمة (0.114)،(0.789) وعلى التوالي وبالتالي فان دلالة الارتباط هنا هي غير معنوية لان مستوى الخطأ كان اكبر من (0.05) وتعزو الباحثة ذلك الى مقدار القوة الفسيولوجية المحسوبة من خلال القياسات البارمترية لنتائج التصوير بالرنين المغناطيسي لم تكن ذات ارتباط ودلالة معنويه مع قيمة النشاط الكهربائي المأخوذ من قبل اللاقطات الموضوعة على سطح الجلد ويعود ذلك الى ان مستويات التكيف العضلي الذي تمتلكه المجموعة العضلية قيد البحث (مثنية الرسغ الزندية)قد تفاوتت بين افراد عينه البحث على الرغم من تجانس افراد عينة البحث في العمر التدريبي وبالتالي فأن مقادير النشاط المسجل اخذ بالتباين بين افراد العينة من لاعب الى اخر .وقد أكد ذلك (Clancy)"ان مراحل صقل ونعومه الاشارة الكهربائية المسجلة تعد مثالا للمعدل الزمني للنشاط العضلي المستثار للسعة المخمنة وتكون النوافذ المتتابعة

[1] قيس الدوري؛مصدر سبق ذكرة،ص312

تعبر عن النموذج الحقيقي لقيمة سعة الموجة المسجلة وهي تعتمد على حدود او الايعاز العصبي الواصل للوحدة الحركية وكلما كان قيمة النشاط العضلي كبير تكون قيمة النشاط الكهربائي عالية وهذا يعزز ان "التكيف الوظيفي للعمل العضلي له مردود واضح في قيمه النشاط المسجل من قبل العضلات المستهدفة"[1].



شكل (13) يوضح معاملات الارتباط ومستويات الخطأ للقوة العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلات

(1)Clancy,E.A"Electromygram amplitude estimatior with adaptive smoothing window length" IEEE Trans BME46,717-729(1999).

5-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (ثلاثية الرؤوس العضدية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	0.659	0.041	معنوي

من الجدول(15) يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة الثلاثية الرؤوس العضدية بلغت قيمته (0,659) و(0,041) على التوالي، ونلاحظ هنا ان دلالة العلاقة معنوية لان مستوى الخطأ سجل قيمة اقل من(0,05).

وتعزو الباحثة هذه المعنوية في علاقة الارتباط بين عزم القوة للعضلة وبين قمة النشاط الكهربائي الى ان هناك عوامل عديدة يمكن ان يكون لها التأثير المباشر في مقدار العزم العضلي والذي يوثر بصوره طبيعية في قمة النشاط الكهربائي ومنها:.

1_عدد الوحدات الحركية المنشطة

2_قوة انقباض الوحدات الحركية

3_التفاعل الميكانيكي بين الياف العضلة

4_سعة وحدة وشكل جهد الفعل

5_استمرارية استثارة الوحدة الحركية

ولما كان مقدار الاستثارة المشار اليه موجودا ومستمر بالضغط والتأثير على العضلة وبالتالي فانه خلال تنفيذ الاختبار يلاحظ ان عزم التدوير المسلط على مفصل المرفق قد ارتبط وبشكل وثيق مع مقدار قمة النشاط الكهربائي والذي يعبر عن مقدار الجهد المبذول من قبل العضلة بما يتلائم ومقدار الجهد او العبئ المسلط عليها من قبل كتلة الذراع مضافا اليها الكره[1].

6-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (العضدية الكعبرية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة العضدية الكعبرية	0.747	0.024	معنوي

من الجدول(16) يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة قيد الدراسة (العضدية الكعبرية) بلغت قيمته (0,747) و(0,024) على التوالي مستوى الخطأ كان اقل من(0,05) وبالتالي فأن دلالة علاقة الارتباط هنا معنوية ودالة احصائيا. وتعزو الباحثة هذه النتيجة الى ان مقدار العزم العضلي المتولد على طرف العضلة في نقطة مدغم الوتر في مفصل الرسغ يمثل ناتج واضح لقيمة القوة المدورة للمفصل عند حدود عمل هذا المفصل ، ويتبين لنا ان مقدار النشاط الكهربائي المتمثل بقمته هو تعبير عن تحشيد الوحدات الحركية الامثل للعمل العضلي حيث بين (صفاء عبد الوهاب) نقلا عن (Deluca) (ان شكل المنحنى المرسوم للأشارة الكهربائية هو شكل كمي معالج للأشارة تم صقلة

[1] وهبي علوان؛المصدر السابق،ص86

وتشذيبه والذي اسفر عن ارقام تصف وتعبر عن مقدار الطاقة العضلية المستهلكة)[2].

كما وتعزو الباحثة هذه النتيجة الى ان قيمة عزم الدوران الناتج هنا هو نفسه العزم الحاصل من ضرب القوة في المسافة من المحور الى خط تأثير القوة والذي يمثل عزم مضاد لعزوم عديدة منها مقاومة وزن الكرة ومقاومة عزوم التثبيت المضادة للعضلات الساندة او المضادة في الجهة الثانية من المفصل وكون هذه العضلة تعد اساسية في حركة مفصل الرسغ وتوجيه مقدار ثنيه او بسطه نلاحظ ظهور علاقة قوية بين العزم العضلي الناتج وبين قمة النشاط الكهربائي .كما وان "مستوى القوة او العزم العضلي او الشد المتولد داخل العضلة يختلف بالنسبة لطول العضلة ووضعيتها قبل الاستثارة حيث يكون افضل مستوى للشد الفعال هو عندما تكون العضلة في طولها الطبيعي في وضع الاسترخاء ، وعملية تزايد تراكب الجسور المستعرضة داخل الوحدات الحركية يزيد من مقدار القوة الناتجة وبالتالي فأنه يزيد من مقدار العزم التدويري المسلط على المفصل" [2]

7-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	0.736	0.038	معنوي

[2] صفاء عبد الوهاب،المصدر السابق، ص 82

[2] ابو العلا احمد عبد الفتاح ؛ مصدر سبق ذكره ص82.

ومن الجدول (17)يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ لمتغير عزم القوة بقمة النشاط الكهربائي للعضلة باسطة الرسغ الطويلة كانت بقيمة(0.736)و(0.038) وعلى التوالي وتشير لنا المعالجات الاحصائية الى ان دلالة الارتباط هنا معنوية وذلك لان مستوى الخطأ كان اقل من (0.05). وتعزو الباحثة ذلك الى ان طول العضلة هنا كان له الدور الكبير في تحمل جهد مستمر على طول الساعدة بالاضافة الى ان متوسط طول الوتر كان لهذه العضلة بلغ مستويات يشار اليها بالملاحظة وبالتالي فأن العزم العضلي المتولد يؤكد معنويته مع قمة النشاط الكهربائي بدلالة تثبت اكثر من مفصل في اثناء اداء اختبار رمي الكره الطبية حيث ان هذه العضلة ومن خلال نوع الواجب الحركي نلاحظها تقع تحت تأثير لحمل او الجهد المستمر والطويل نسبيا وحسب طبيعة الاداء حيث انها تساعد في عمل مفصل المرفق بالاضافة الى عمل مفصل الرسغ وهذا يؤكد بقاء العضلة تحت تأثير هذا الجهد خلال مراحل اداء الرمي المتسلسلة بداية من لحظة ثني الذراع في التهيؤ والشروع في الرمي مردودا بعملية مد الذراع ووصولا الى لحظة افلات الكرة من اليد، خلال هذه المراحل نلاحظ ان عملية التثبت ومساعدة المجاميع العضلية الاخرى ادت الى ظهور ارتباط وثيق بين عزم القوة العضلية لهذه المجموعة مع قمة النشاط الكهربائي المسجل من على سطح الجلد، وقد جاءت دراسة((Luciana and others تؤكد على "دراسة العزوم العضلية في تحديد القوة العضلية بدلالة النشاط الكهربائي للعضلات واعتماده كمثال تطبيقي لمعادلات حسابية في تخمين مقادير القوة العضلية الناتجة ،فضلا عن دعم عملية الحساب بالتطبيقات الرياضية مثل (Matlab)[1].

Ivsl) Luciano Mencgaldo,Liliam Fernandes, Kin K Minato EMGD-FE:an open graphical user in terface for estimating isometric muscle force in the Lower Limb using an EMG-driven model. Bio medical

8-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة مثنية الرسغ الزندية	0.948	0.028	معنوي

من الجدول(18)يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ لمتغير العزم العضلي بقمة النشاط الكهربائي للعضلة قيد البحث (مثنية الرسغ الزندية)بلغت قيمته (0,948)و(0,028) وعلى التوالي وبذلك فأن دلالة الارتباط ومستوى الخطأ اقل(0,05)وتعزز الباحثة ذلك الى ان مقدار العزم العضلي المتولد هنا ناتج عن حاصل ضرب قيمة القوة العضلية المسجلة بطول ذراع القوة نفسها والمتمثل بطول الوتر وهنا نجد ان تفسير هذه العلاقة المعنوية يعود الى طبيعة الاداء الفني للمهارة والوضعية التي يتخذها مفصل الرسغ لحظة التصويب او لحظة اعلى عمل عضلي وهنا نجد ان الواجب الحركي للمفصل المعني يمثل اعلى حالات العبئ المسلط على العضلة خلال مراحل الاداء، وقد بين ذلك(حسين مروان)

"ان العزم هو الجهد المتولد على المحور بسبب مسافة ابتعاد تأثير القوة المسلطة اي ان القوة في ذراعها يعني عزم القوة وكذلك يقال للمقاومة"[1]

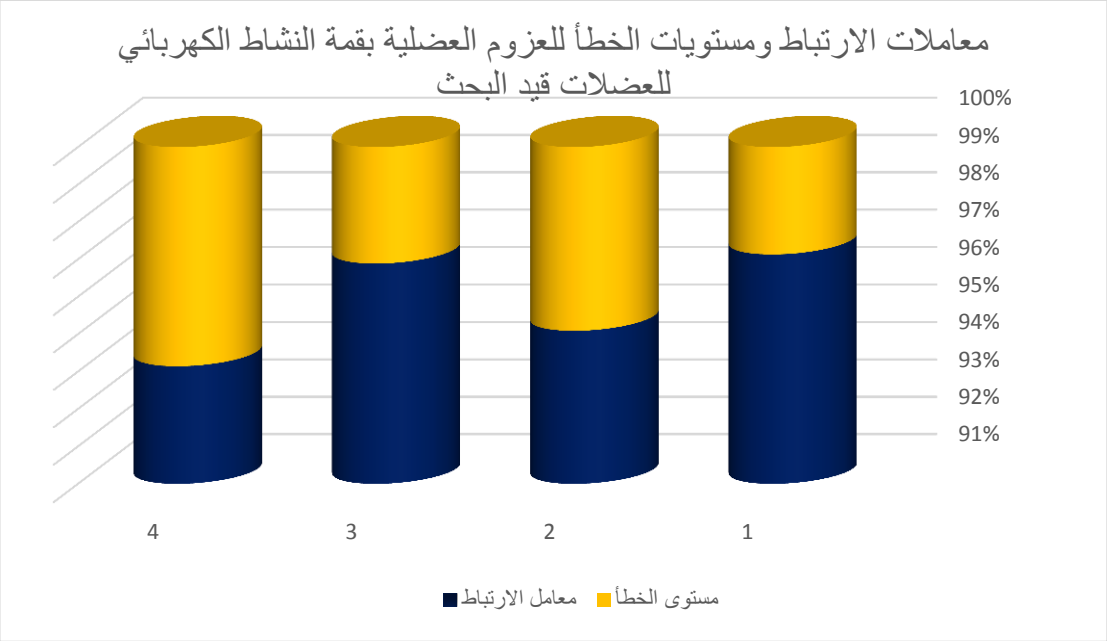
وهذا الامر يقودنا الى التأكيد على ان الجهد المسلط على العضلة هو صاحب التأثير الاكبر في قيمة النشاط الكهربائي وليس القوة العضلية الناتجة.

---

[1](Eneyneering. Bmc. (2014).13:37.

[1] حسين مردان واياد عبد الرحمن؛ مصدر سبق ذكره،ص136

ومن خلال مراجعة كتب الترشيح وادبيات العمل العضلي فأن هذه العضلة تعد" واحدة من اهم العضلات التي تعمل على مفصل الرسغ ويقع عبئ الجهد العضلي في قوه القبضة عليها وتعد من اقوى عضلات الساعد"[2] وبالتالي نلاحظ ان قيمة الدلالة المعنوية للعزم العضلي هنا جاء مؤكداً ان عينة البحث كانوا بالمستوى الجيد من حيث مستوى الاداء اومن حيث التكيف الوظيفي العضلي من حيث ظهور ناتج عزام عضلي لهذه المجموعة العضلية يؤكد ما جاء في المصادر النظرية.



شكل (14) يوضح معاملات الارتباط ومستويات الخطأ للعزوم العضلية بقمة النشاط الكهربائي للعضلات

[2] سالم محمد كامل ؛ التشريح الوظيفي،دار الفكر العربي ، القاهرة،1986،ص215.

9-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة(ثلاثية الرؤوس العضدية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	0.408	0.316	غير معنوي

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية	0.515	0.191	غيرمعنوي

من الجدول (19) يتبين لنا معاملات الارتباط ومستويات الخطأ لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب والعزم العضلي بدقة التصويب بكرة اليد وقد ظهرت القيم (0.408،0.316)و(0.515،0.191) على التوالي ويلاحظ ان هذه القيم ان دلالة الارتباط للمتغيرات ظهرت غير معنوية لان مستوى الخطأ اقل من (0.05) وتعزو الباحثة هذه النتيجة الى طبيعة افراد العينة وتكيفهم الوظيفي حيث ان هناك عوامل عديدة تؤثر في مقدار القوة العضلية منها(حجم العضلة ، كتلة الجسم ، نوع الالياف ، التوصيل العصبي ،العمر)[1] نلاحظ ان هناك عوامل قد

[1] هزاع محمد الهزاع؛ فسيولوجيا الجهد البدني ، دار ام القرى للطباعة ،2005، ص 37

تكون متساوية بين الافراد ان لم تكن غالبيتها الا ان مقدار القوة بالنسبة للعزم لعضلي ، وتفسر الباحثة هذه النتيجة الا عدم استغلال عينة البحث للعضلة ثلاثية الرؤوس استغلالا موضوعيا من جانبين الاول من الناحية الوظيفية واستغلال القوة والذي يتطلب من العينة التدريب النوعي لهذه المجموعة العضلية والثاني هو الاداء الفني والمسار الحركي لاداء حركات التصويب قد يكون في ذلك بعض نقاط الضعف التي يجب الكشف عنها عن طريق التحليل والذي ظهرت نتيجته من خلال عدم معنوية العزم العضلي بدقة التصويب.

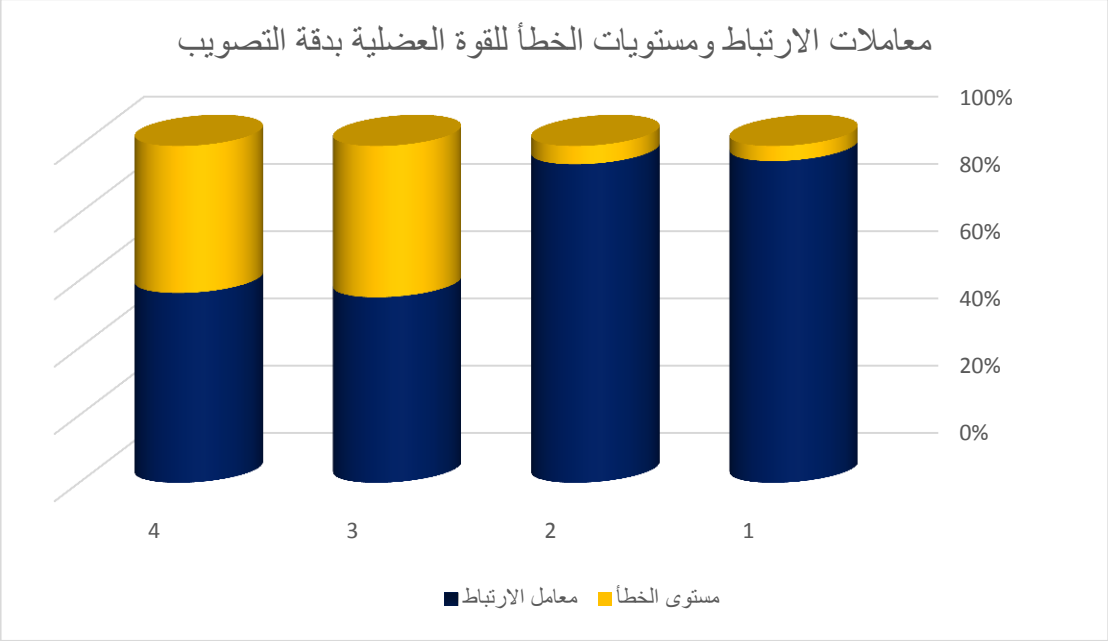
10-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب للعضلة (العضدية الكعبرية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة العضدية الكعبرية	0.400	0.326	غير معنوي

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة العضدية الكعبرية	0.484	0.228	غيرمعنوي

من الجدول (20)يتبين لنا معاملات الارتباط ومستويات الخطأ لمتغيري القوة العضلية والعزم العضلي بدقة التصويب والعزم العضلي بدقة التصويب بكرة اليد وقد

ظهرت القيم (0,400 ، 0,326) و (0,484 0,224) على التوالي وهي دلالة غير معنوية كذلك لان مستوى الخطأ هنا اكبر (0,05) وتعزو الباحثة هاتين العلاقتين الغير معنوية لمتغيري القوة والعزم هنا الى ان موقع العضلة وتركيبها التشريحي يمكن ان يفسر لنا ذلك . وكما يوضحه الشكل ( ).



شكل (15) يوضح معامل الارتباط ومستوى الخطأ للقوة العضلية بدقة التصويب

لانها عضلة تعمل على مفصل المرفق بالاضافة الى عملها على مفصل الرسغ ويلاحظ هنا عدم المعنوية ليست في اتجاه خمول على العضلة بل بالعكس، حيث نلاحظ ان هذه العضلة تعمل على موازنة عمل مفصل المرفق بالتآزر مع العضلة ثلاثية الرؤوس والعضلة ثنائية الرؤوس العضدية وبالوقت نفسه هي تعمل على تثبيت وتدوير مفصل الرسغ بالاتجاه الوحشي للذراع وبذلك فأن هذه العضلة كانت على حالة من العمل العالي طول خط الرمي ولم تسجل معنوية بالدقة لانها في حالات التصويب الناجح من عدة كانت تسجل مقدار كبير من القوة والعزم

العضلي.كما ان لطبيعة اداء حركة الرمي والتي يبدأ زمن تسليط الشد الحقيقي الحقيقي والحمل الكبير على الذراع من لحظة الامتداد الكامل للذراع الى الخلف وبداية عملية السحب للرمي ، خلال هذا المدى الحركي الحركي الطويل مرورا بتغيرات في زاوية مفصل المرفق نلاحظ بقاء العضلة ضمن فاعليتها وحسب الواجب المناط اليها مرورا بلحظة المد شبه الكامل للذراع حتى لحظة افلات الكرة " ان الكيفية التي يتحرك بها جسم او نظام كأستجابة لتأثير قوة وعزم تحدد بشكل نهائي من القيمة النهائية للقوة او العزم، هذا بالاضافة الى الخصائص الذاتية للجسم او النظام المتحرك والتي تختلف بين شكل الحركة الخطية والدورانية"[1].

11-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير القوة العضلية بدقة التصويب للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	0.210	0.618	غيرمعنوي

من الجدول (21)يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ لمتغير القوة العضلية بدقة التصويب بلغت (0.210،)و(0.618) على التوالي وبذلك نجد ان دلالة الارتباط هنا غير معنوي لان مستوى الخطأ اكبر (0.05) وتعزو الباحثة ذلك الى ان واجب العضلة الاساس هنا هو التوجيه اكثر مما هو المساهمة بالقوة العضلية

[1] طلحة حسام الدين؛ الميكانيك الحيوية والاسس النظرية والتطبيقية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، سنة 1993 ، ص 85

على الرغم من طول العضلة الواضح الا ان موقعها ووظيفتها تتم على هذه العضلة المحافظة علة وضع مفصل الرسغ ضمن حدوده وتثبيت العمل كعضلة مساندة او مضادة للعضلة مثنية الرسغ الزندية وتؤكد الباحثة هذه النتيجة ما حصلت عليه في الجدول السابقة حيث لم تسجل مستويات القوة العضلية لهذه العضلة لم تسجل علاقة معنوية بقيمة النشاط الكهربائي بمعنى ان مستوى عمل العضلة هو في حدود تثبيت المفصل والمساهمة في توجيه الحركة وهنا يجدر الاشارة الى ان عمل العضلات المتقابلة او المتعاكسة يخضع لتنظيم طبيعي وفسيولوجي متزامن بحيث لا تؤثر الواحدة على الاخرى بشكل سلبي على الاخرى وتظهر هذه الموازنة بشكل واضح وجلي عند المستويات المتقدمة ولدى اللاعبين الماهرين وهذا ما اشار اليه (Martin etal) ((ان تطوير القوة تكون نتيجة اشراك اكبر عدد من الالياف المحشدة وتكييفها للانقباض من خلال التدريب المستمر واعطاء صفة الاغلبية بمشاركة العضلات الرئيسية على العضلات الساندة))[1].

12-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغيرالقوة العضلية بدقة التصويب للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة مثنية الرسغ الزندية	0.076	0.042	معنوي

(1) Martin L.,etal;Eeffeets of electrical simulation on the contractile charactarstics of the triceps surge muscle.CEur.J.Appl. physiology.1993.p457-461.

من الجدول (22) يتبين لنا ان معامل الارتباط ومستوى الخطأ لمتغير القوة العضلية بدقة التصويب بلغت(0.676) و (0.042) على التوالي ويتبين لنا ان دلالة الارتباط معنوية ومستوى الخطأ اقل من (0,05)وتجد الباحثة هنا ان معنوية الارتباط هذه بين متغير القوة العضلية ومتغير الدقة التصويب يصب في صالح مستوى الاداء الفني لعينة البحث لان مقدار القوة العضلية العالية الذي يرافق دقة حيدة يعبر عن مستوى جيد لافراد عينة البحث حيث اكد ذلك (ماهر صالح محمد) بأن "التصويب لكي يكتسب القوة المناسبة يلزم توفير قدرا مناسبا من القوة العضلية في ذراع اللاعب للحصول على القوة والسرعة المطلوبتين بالتصويب"[1]

وتضيف الباحثة الى ان ما تقدم اذا ما تم اقرانه وربطه بدقة جيدة سيؤدي بالتالي وبالتأكيد الى مستوى اداء مهاري عالي بالاضافة الى ان العضلة مثنية الرسغ الزندية تعتبر من العضلات الفعالة بشكل كبير في رياضة كرة اليد ولها دور مهم في التوجيه وتعزيز قوة اليد . ويجدر بالذكر هنا ان مقدار الارتباط المعنوي بين متغير الدقة والقوة لاينصب فقط على عامل تسجيل الاهداف وحسب بل ايضا ستؤثر وبشكل مباشر على دقة التمرير والاستلام والذي لايقل اهمية عن التصويب كونه يمثل الحيازة الجيدة للكرة .

[1] ماهر صالح محمد ؛كرة اليد الحديثة ،دار السياسة،الكويت،1971،ص101

13-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة (باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة).

المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة	0.750	0.043	معنوي

الجدول (23)يتبين لنا معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب بكرة اليد الذي ظهر بقيمة (0.750) و(0.043) على التوالي ونلاحظ هنا ان دلالة الارتباط معنوية وذلك لان مستوى الخطأ اقل من (0.05) وتعزو الباحثة هذه المعنوية بالارتباط هنا لطبيعة اداء حركة التصويب بالاضافة الى الطبيعة الفسيولوجية والتشريحية والواجب الحركي لهذه العضلة ، حيث نجد ان هذه العضلة بالترابط مع بقية العضلات العاملة على مفصل الرسغ توفر مصدر اساس للقوة العضلية للعزوم التدويرية للمفصل وحسب الواجب الحركي المستهدف حينها ويجب القول ان عملية تدوير الرسغ لجهة معينة والتغلب من خلال عزم القوة الصادر على عزوم القوة المضادة يجب ان يكون مؤكدا للجانب الوظيفي لاداء كل عضلة . ونلاحظ ان حركة الرسغ(بسط الرسغ) يكون من اولويات واجب العضلة قيد البحث وبالنظر لدورها في توجيه الحركة ظهر لنا ان مقدار عزم القوة الصادرة هو مرتبط بدقة التصويب بمعنى ان العزم هنا كان موضوعيا في توجيه نوع الحركة . واكد ذلك (Dantman) " ان تحفيز العضلات واستثارتها للانبساط

والانقباض بقدرة عالية يكون منسجما مع الواجب الحركي للمهارة وعلى وفق الغاية من هذه الحركة"[1]

14-2-4 مناقشة نتائج معامل الارتباط ومستوى الخطأ و دلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب للعضلة (مثنية الرسغ الزندية).

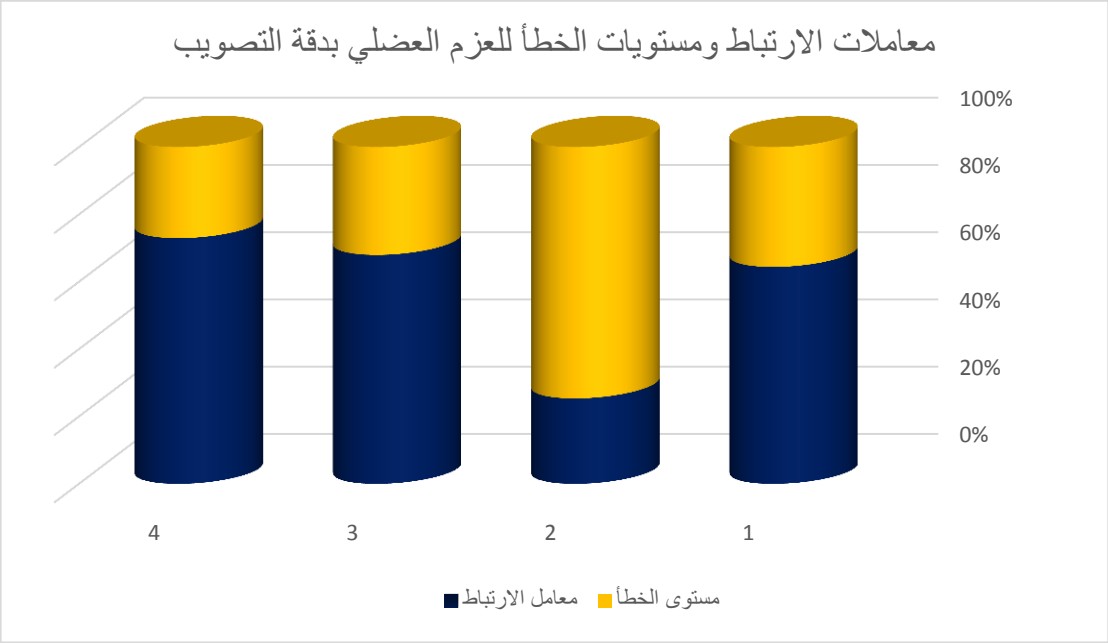
المتغير	معامل الارتباط	مستوى الخطأ	الدلالة
العضلة مثنية الرسغ الزندية	0.86	0.04	معنوي

من الجدول (24) يتبين لنا معامل الارتباط ومستوى الخطأ ودلالة الارتباط لمتغير العزم العضلي بدقة التصويب بكرة اليد للعضلة (مثنية الرسغ الزندية) الذي ظهر بقيمة (0.86) و (0.04) على التوالي ودلالة الارتباط هنا معنوية لان مستوى الخطأ اصغر من (0.05) ونلاحظ هنا ان مقدار العزم العضلي المتولد لتدوير مفصل الرسغ كان له علاقة ارتباط وثيقة مع دقة التصويب وتعزو الباحثة الى ان مقدار العزم العضلي ناتج عن حاصل ضرب مقدار القوة العضلية بطول ذراع القوة المتمثل بطول الوتر وهذا يفسر استخدام اللاعب للتوجيه وثني المفصل للتصويب بأدق مايمكن من خلال ماخرجت به نتائج التحليل ولم يؤثر على قوة التصويب من خلال ماتم تفسيره مسبقا في الجدول الماضي وبسبب طبيعة عمل العضلة وفاعليتها على مفصل الرسغ من الناحية التشريحية والتي " تعد من اقوى العضلات تأثي في اليد والتي يبدأ وترها في الثلث السفلي

[1] Dantman,G,B.ward.B.R.Dtl;sposts speed (nd ed) Cham paign . human Kinetics.1998.mp89.

من الساعد على الحافة الامامية للعضلة ووظيفة العضلة الرئيسية هو ثني اليد الى الساعد "[1].

واذا ما اخذنا بعين الاعتبار محافظة الاعبين على التصويب بقوة عالية وثبات معدل دقة التصويب من الممكن ان يعد مؤشرا تدريبيا لكفاءة عمل العضلة والتراكيب التشريحية للذراع وارتباطها بالقوة الانفجارية للذراع بل وحتى القدرة الطبيعية للعمل العضلي.



شكل (16) يوضح معامل الارتباط ومستويات الخطأ للعزم العضلي بدقة التصويب

[1] جمال محمد حسين؛ التشريح الوظيفي الفسيولوجي ، الاردن،دار النجاة للنشر، 1992،ص 192

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات.

٥-١ الاستنتاجات.

٥-٢ التوصيات.

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات:

1. الخط البياني لقمة النشاط الكهربائي الذي يعبر عن القوة القصوى للعضلات قيد البحث كان مرتبطا بمتطلبات الواجب الحركي.
2. ان مقدار القوة العضلية المتوقع للعضلة المستهدفة يتجه بصورة خطية طردية مع مستوى النشاط الكهربائي خلال العمل المكلفة به هذه العضلة.
3. تأثير بعض العوامل الخاصة بالنشاط الكهربائي(عدد الوحدات وقوة الحافز ومدة استثارة الوحدة الحركية على عزوم القوة العضلية للعضلات المستهدفة(ثلاثية الرؤوس العضدية،العضدية الكعبرية،باسطة الرسغ الكعبرية الطويلة، مثنية الرسغ الزندية).
4. تبين ان للتركيب التشريحي للعضلة وموقعها من الذراع كان له الدور في تحديد علاقة الدقة بالعزم العضلي .
5. وجود علاقة ارتباط قوية بين مستوى التكيف العضلي مع قيمة النشاط الكهربائي المسجل.
6. تبين ان العلاقة الموضوعية ظهرت بين العزم والنشاط الكهربائي كتعبير عن الحمل الواقع على المفصل او العضلة.
7. وجود علاقة قوية بين العزم العضلي الناتج وقمة النشاط الكهربائي وان "مستوى القوة او العزم العضلي يختلف بالنسبة لطول العضلة ووضعيتها قبل الاستثارة .

8. وجود علاقة قوية بين الجهد المسلط على العضلة وقمة النشاط الكهربائي وليس القوة العضلية الناتجة.

2-5 التوصيات:

من خلال الاستنتاجات التي توصلت اليها الباحثة اعلاه اوصت بما يلي :

1. ضرورة استخدام القياسات البارامترية التي يمكن الحصول عليها من خلال استخدام تقنية التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) للحصول على قياسات تشريحية حقيقية لاتعتمد على التخمين عند اجراء الدراسات المستقبلية في المجال الرياضي.
2. اجراء دراسة مشابهة باستخدام تقنيات الرنين المغناطيسي على عضلات مستهدفة في حالة الانقباض لحساب عزوم القوة وعلاقتها بالقوة المنتجة بدنيا من خلال جهاز الداينموميتر.
3. اجراء دراسات مشابهة باستخدام تقنيات الرنين المغناطيسي (MRI) مقترنة بمؤشرات اخرى يمكن الحصول عليها من جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) .
4. اجراء دراسات مشابهة على فعاليات رياضية اخرى بالرمي والقذف والقفز العمودي .
5. تقنين التمرينات البدنية والمهارية على وفق نتائج البحوث الميدانية والمختبرية بناء على المردودات التي تحتويها هذه البحوث.

6. ضرورة اجراء بحوث مشابهة وميدانية يتم استهداف مجاميع عضلية للجذع او مجاميع للعضلات الصدرية او الاطراف السفلى للتعرف على مدى الترابط الحركي في نقل القوة بين الاجزاء.

المصادر

المصادر :

- القران الكريم
- ابراهيم سلامة ؛ **اللياقة البدنية اختبارات تدريب** ، القاهرة ، نبع الفكر،1969.
- أبو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين : **فسيولوجيا الياقة البدنية** ، ط1 (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1993 .
- ابو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين؛ **فسيولوجيا ومورفولوجياالرياضي وطرق القياس للتقويم** ، ط1،دار الفكر العربي،القاهرة،1997.
- احمد عريبي عودة ؛**كرة اليد وعناصرها الأساسية** ، مالطا ، شركة الجا ، 1998.
- اياد حميد رشيد؛ أثر برنامج تدريبي مقترح لتطوير مهارتي الخداع والتصويب بكرة اليد،رسالة ماجستير،1997.
- بثينة عبد المنعم ابراهيم؛ **الفيزياء التطبيقية في عالمنا المعاصر** ،ط1،عمان،دار المناهج للنشر،2010.
- بسطويسي أحمد: **أسس ونظريات الحركة** , ط1 القاهرة ,دار الفكر العربي 1996,.
- بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ **الخصائص الكيميائية الحيوية الفسيولوجيا الرياضة**،ط1،دار الفكر العربي، القاهرة،2008.
- جمال قاسم محمد واحمد خميس راضي؛ **موسوعة كرة اليد العالمية** ،عمان،مؤسسة الصفاء للمطبوعات،2011.
- جمال محمد حسين؛ **التشريح الوظيفي الفسيولوجي** ، الاردن،دار النجاة للنشر، 1992.
- جيردهوخموث؛ **الميكانيكا الحيوية**، (ترجمة كمال عبد الحميد)، القاهرة، دار المعارف، 1978.
- حسين مردان عمر،اياد عبد الرحمن ؛ **البايوميكانيك في الحركات الرياضية** ، ط1،بغداد،2011.
- حيدر شاكر مزهر؛ أثر النتهج التدريبي المقترح في تطوير بعض انواع التصويب ودقتة في كرة اليد ،رسالة ماجستير ،جامعة ديالى ،2004.
- رافد حبيب قدوري؛ النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية والشغل بدلالة الطاقة الحركية لمرحلة الأقتراب وعلاقتهما بقوة الدفع لحظة الأرتقاء بالضرب الساحق في الكرة الطائرة،رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ديالى ، 2012.

- رافع صالح فتحي ، حسين علي : **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية** ،ط1(بغداد ، 2009).
- سجى شكر ياس؛ اثر استخدام التمارين المهارية التطبيقية في تطوير الهجوم السريع الجماعي وعلاقتها بدقة بعض انواع التصويب بكرة اليد،رسالة ماجستير،جامعة بغداد،كلية التربية الرياضية للبنات،2006.
- الشباب باعمار (18- 20) سنة،(اطروحة دكتوراه) جامعة بغداد، 2008.
- شتيوي العبدالله ؛ **علم وظائف الاعضاء** ، ط1،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2012.
- صبحي احمد قبلان ؛ **كرة اليد (مهارات – تدريب – تدريبات- اصابات)** ،ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،2012.
- صريح عبد الكريم الفضلي؛ **تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي**، بغداد، مطبعة عداي العكيلي، 2007.
- صريح عبد الكريم الفضلي؛ **تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي**، بغداد، مطبعة دار دجلة، 2010.
- صفاء عبد الوهاب اسماعيل : التغيرات في النشاط الكهربائي لبعض المجاميع العضلية العاملة في اثناء اداء رفعة الخطف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة ديالى ،سنة 2009.
- صفاء عبد الوهاب اسماعيل؛ دراسة العلاقة بين بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات و القياسات الجسمية و المتغيرات الميكانيكية وأثرها في مسار الثقل في الرفعات الاولمبية للرباعين بأعمار (18-20)سنة،اطروحة دكتوراه،جامعة بغداد،كلية التربية الرياضية،2012.
- ضياء الخياط ونوفل محمد ؛ **كرة اليد** : (جامعة الموصل ، كتاب منهجي لكليات وأقسام التربية الرياضية ، 2001) .
- طلحة حسام الدين؛ **الميكانيك الحيوية والاسس النظرية والتطبيقية** ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، سنة 1993 .
- عايش زيتون ؛**علم حياة الإنسان – بيولوجيا الإنسان**، ط3، عمان،دار الشروق للنشر ، 2005 .
- عبد علي نصيف ، كيرها ردفير ؛ **البايوميكانيك** ، بغداد ، مطبعة الميناء ، 1972 .
- عمار درويش رشيد؛تأثير منهج تدريبي مقترح في تطوير صفة مطاولة القوة المميزة بالسرعة في دقة اداء بعض المهارات الاساسية لدى لاعبي كرة اليد،اطروحة دكتوراه،جامعة بغداد،2004.
- غايتون وهول ترجمة صادق الهلالي ؛ **فسيولوجيا جسم الانسان** ، الاصدار 9 ، المكتب الاقليمي للشرق الاوسط ، منظمة الصحة العالمية ،1997.

- قاسم حسن حسين : **الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة في الألعاب والفعاليات والعلوم الرياضية** ، عمان ، دار الفكر للطباعة
- قاسم حسن حسين ، إيمان شاكر محمود : **طرق البحث في التحليل الحركي** ، ط1 ن عمان ، دار الفكر العربي ، 1998 م .
- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر : **مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية** ، ط1 ، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر ، 1998 .
- قيس ابراهيم الدوري؛ **علم التشريح** ، جامعة ديالى ، المطبعة المركزية 2010.
- كمال درويش واخرون؛ **الاسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد نظريات-تطبيقات** ، القاهرة مركز الكتاب للنشر ، 1998.
- كمال عبد الحميد ومحمد حسانين؛ **رباعية كرة اليد الحديثة**، ج1. القاهرة :مطابع آمون،2001 .
- ليث ابراهيم جاسم؛ تأثير تمارين السوبرسيت لتطوير القوة الخاصة على قوة ودقة التصويب خلال الجهد المختلف للاعبي كرة اليد
- ماهر صالح محمد ؛ **كرة اليد الحديثة** ،دار السياسة،الكويت،1971.
- محمد جاسم محمد راضي و حيدر فياض حمد ؛**اساسيات البايوميكانيك** ، العراق :مطبعة النجف الاشرف للطباعة والنشر ،2011 .
- محمد صبحي حسانين؛ **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية** ، ط3،ج!،مطبعة دار الفكر العربي،1995،ص495.
- محمد عادل رشدي؛ **اسس التدريب الرياضي** ، ط2،المنشأة العامة للنشر والتوزيع،طرابلس،1982.
- محمد عبد القادر حمودة وياسر دبور ؛ **الهجوم في كرة اليد** :(الإسكندرية ، منشأ المعارف ، 1995).
- مصطفى حسن عبد الكريم؛ تأثير اسلوبي التحفيز الكهربائي– البلايومترك والبلايومترك على النشاط الكهربائي للعضلة وبعض القدرات العضلية والمهارية لمنتخب الشباب بلعبة المبارزة. (اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد، 2009).
- منتهى محمد مخلف؛ تأثير تمرينات القوة العضلية الخاصة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية وكهربائية العضلات للاعبات كرة اليد.(اطروحة دكتوراه،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة بغداد،2012).
- مهند حسين البشتاوي و احمد مجمود اسماعيل؛ **فسيولوجيا التدريب البدني**،ط1،عمان دار وائل للنشر ،2006.
- هزاع محمد الهزاع؛ **فسيولوجيا الجهد البدني** ، دار ام القرى للطباعة والنشر ، 1998 م.
- وهبي علوان البياتي؛ دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية

والانجاز في الوثبة الثلاثية ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة، كلية التربية الرياضية ،جامعة بغداد ،2009 .

❖ يعرب خيون؛ **التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق** ،مكتب الصخرة للطباعة،بغداد،2002.

❖ Correa TA, at.etal; Accuracy of generic musculoskeletal models in predicting the functional roles of muscles in human gait , Elsevier ltd, J.Biomech.2011.Jul28;44(11)

❖ Dantman,G,B.ward.B.R.Dtl;sposts speed (nd ed) Cham paign . human Kinetics.1998.mp89.

❖ Clancy,E.A"Electromygram amplitude estimatior with adaptive smoothing window length" IEEE Trans BME46,717-729(1999).

❖ Josepf E .muscolino ;the muscle and Bone palpation manual, with trigger points,Referral patterns , and stretching.ELSVIER.Mosby.Isbn 978-323.

❖ John R.,Haag A. Charles, others; CT and MR Imaging of whole body, 4th ed. U.S.A. 2003.P.37-45.

❖ Ivsl) Luciano Mencgaldo,Liliam Fernandes, Kin K Minato EMGD-FE:an open graphical user in terface for estimating isometric muscle force in the Lower Limb using an EMG-driven model. Bio medical Eneyneering. Bmc. (2014).13:37.

❖ Martin L.,etal;Eeffeets of electrical simulation on the contractile charactarstics of the triceps surge muscle.CEur.J.Appl. physiology.1993.p457-461.

❖ Valerie C. sconlon ,Tina sanders ;Essantial of Anatomy and physiology.5th ed. Davis company.2007.p251

❖ http://ar.wikipedia.org/wiki/MRI

❖ Chapman SHala (2008), CRC concise Encyclopedia of mathematics, second Edition wolfram Research,lnc

الملاحق

ملحق (١)

استمارة تسجيل دقة التصويب لعينة البحث

اللاعب	المحاولات										الملاحظات
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
١											
٢											
٣											
٤											
٥											
٦											
٧											
٨											

ملحق (٢)

استمارة تسجيل رمي الكرة الطبية لعينة البحث

اللاعب	المحاولات			الملاحظات
	١	٢	٣	
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				

ملحق (٣)

استمارة فريق عمل مساعد

ت	اللقب العلمي	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
١	م.د	صفاء عبد الوهاب	بايوميكانيك- اثقال	جامعة ديالى- كلية التربية الرياضية
٢	م.د	حسام هيدان	كرة اليد	جامعة ديالى كلية التربية الرياضية
٣	م.م	رافد حبيب قدوري	الكرة الطائرة	جامعة ديالى- كلية التربية الرياضية
٤	طالب ماجستير	علاء زيدان	فسلجة كرة يد	جامعة ديالى كلية تربية رياضية

MINISTRY Of Higher Education & Scientific Research
University Of Diyala
College Of Physical Education

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية الرياضية

بسم الله الرحمن الرحيم

1998

College of Physical Education
University of Diyala

١٣٥

العدد : ٢٠١٤/١/٢٠
التاريخ :

NO:
Date: / / 201

الى / دائرة صحة ديالى – شعبة التدريب والتطوير

م/ تسهيل مهمة

تحية طيبة...

يرجى تسهيل مهمة طالبة الدراسات العليا – الماجستير **(نورس نجيب احمد)** لغرض انجاز بحثها الموسوم(**دراسة العزوم العضلية بدلالتي ال (EMG) و(MRI) لبعض عضلات الساعد وعلاقتها بدقة التصويب في كرة اليد)** خدمة للصالح العام.

مع الاحترام...

أ٠م٠د لقاء غالب ذياب

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

٢٠١٤/١/٢٠

نسخة منه الى :

- مكتب السيد للعميد للتفضل بالاطلاع ...مع التقدير.
- الدراسات العليا .
- الصادرة .

Iraq – Diyala – Baquba
P.O(18)Baquba Office
E-mail :sport@sport.uodiyala.edu.iq
العراق - ديالى -طريق بغداد القديم
ص.ب (١٨) مكتب بريد بعقوبة

إنعاش الخدمات
استئصال الفساد
الصحة للجميع

جمهورية العراق
وزارة الصحة العراقية
Iraqi Ministry of Health
Founded 1920 تأسست

وزارة الصحة ١٣٦
دائرة صحة ديالى
مكتب المدير العام
مركز التدريب والتطوير
العدد/ ٢٨٧
التاريخ/ ٢/ ٢٠١٤

إلى / جامعة ديالى / كلية التربية الرياضية
م/ تسهيل مهمة

تحديكم اخلص التحيات .....

استنادا إلى كتابكم المرقم ٢٦٨ في ٢٠١٤/١/٣٠
واستنادا" لموافقة اللجنة العلمية للبحوث في دائرتنا والمنعقدة في ٢٠١٤/٢/٢٦
بخصوص تسهيل مهمة طالبة الماجستير (نورس نجيب احمد) (جامعة ديالى / كلية التربية الرياضية) والذي تروم فيه انجاز بحثها الموسوم (دراسة العزوم العضلية بدلالتي ال(EMG) و(MRI) لبعض عضلات الساعد وعلاقتها بدقة التصويب في كرة اليد) في (مستشفى بعقوبة التعليمي)
نود إعلامكم بان لا مانع لدينا من تسهيل مهمة الباحثة على أن لا تتحمل دائرتنا أي تبعات مادية.
للتفضل بالاطلاع مع الاحترام ..

الدكتور
علي حسين حسن التميمي
المدير العام

الدكتور
محمد عبد الرحمن الجبوري
معاون مدير عام صحة ديالى

نسخة منه إلى//
****
حسب السيد المدير العام .. للعلم مع الاحترام.
م.بعقوبة التعليمي.... للعلم وتسهيل مهمة الباحثة. وتحديد مشرف علمي على الباحثة .. مع الاحترام.
التدريب والتطوير مع الأوليات ..

t.division@yahoo.com
Phone:07235558310

2014

المحتويات

١ – استمارة موافقة مبدئية
٢ – استمارة طلب دعم
٣ – نماذج الموافقات الأخلاقية
٤ – دليل إرشادي
٥ – المرفقات

يمكن تكبير وتصغير الحقول حسب احتياج الباحث،
آخر تحديث ٢٠١١/٥/٢٤
الرجاء عدم الاستنساخ والكتابة على الكومبيوتر لجعل الحقول مناسبة لاحتياجاتكم

اعد هذا النظام كبديل لاستمارة طلب إجراء بحث المعتمدة في وزارة الصحة. وأخذ بالاعتبار الأسس الضرورية وتصميم طرق البحث المنهجية والجوانب الأخلاقية التي تركز عليها اللجنة الاستشارية للبحوث الصحية لمكتب إقليم الشرق الأوسط/ منظمة الصحة العالمية عند إجراء البحوث.

جمهورية العراق وزارة الصحة الوكيل الأقدم مركز تدريب وتطوير الملاكات شعبة البحوث والوسائل التعليمية	

I- استمارة الموافقة المبدئية لمشروع بحث

١. رقم المشروع (يملأ من قبل شعبة البحوث)

٢. أسم مشروع البحث

دراسة الفروس الفيلية بدلالة (EMG) و (MRT) لبعض حالات الشلل وكيفية مدة التعويض في كل حالة .

٣. أسم الباحث الرئيس: نور رحيم حمد العمر: ٤٢ - الجنس ذكر الدرجة العلمية طبيب ماجستير

٤. عنوان الباحث الرئيس ديالى / بعقوبة الهاتف ٠٧٧٠٧٧٢٥٣٦٦ البريد الالكتروني بعقوبة البريدية

٥. الباحثون المشاركون

-

-

-

-

٦. موقع مشروع البحث: الوزارة: الصحة الدائرة/ صحة ديالى المؤسسة: مستشفى بعقوبة التعليمي

كتاب تأييد من دائرة الباحث العدد ٥٨٥٢ في ٢٠/١/٢٠١٤

الموافقة المبدئية للمؤسسة التي يجرى فيها البحث في / /

٧. مجال مشروع البحث:

أ- علوم طبية إحيائية (Biomedical sciences) فرع البحث الدقيق ( )

ب- علوم سكانية (Population sciences) فرع البحث الدقيق ( )

ج- علوم السياسات الصحية (Health policy sciences) السياسات الصحية، الأنظمة الصحية، التحليل الاقتصادي فرع البحث الدقيق ( )

د- أخرى تذكر (تمويل وزارة التدريب الرياضي)

٨. الجهة الممولة للمشروع(ان وجدت) بالتفاصيل ونوع الدعم

٩. مدة المشروع من ١/ ١/ ١٤٠٤ إلى ١/ ٥/ ١٤٠٤ هـ

١٠. الجدول الزمني لإنجاز المشروع

العمل المراد إنجازه	الشهر					
	١	٣	٥	٧	٩	١١
اجراء الاتصالات الشخصية والمراسلات	✓					

١١.نوع المشروع: بحث أولي بحث ثانوي وأخرى تذكر دراسات دكتوراه

١٢.هدف/ أهداف البحث

١) التعرف على قيم العزوم العضلية بدلالة إشارات رنين المغناطيس (MRI) في
الانثناء والتمدد (الاستطالة) الكهربائي بدلالة (EMG) الانثناء والتمدد
٢) التعرف على تأثير
رنين المغناطيس (MRI)
٣) إيجاد العلاقة بين العزوم العظمية بدلالة إشارات رنين المغناطيس (MRI)
ودالة (EMG) الكهربائي
٤) إيجاد العلاقة بين العزوم العضلية بدلالة الاستطالة الكهربائي (EMG) ودالة

١٣.عناوين أهم البحوث العراقية التي تناولت مجال وأهداف البحث منذ خمس سنوات ولحد الآن: (تكتب على طريقة فانكوفر) لا توجد

أولاً-

ثانياً-

ثالثاً-

١٤.عناوين أهم البحوث الأجنبية التي تناولت مجال وأهداف البحث منذ خمس سنوات ولحد الآن: (تكتب على طريقة فانكوفر)

a. A mass length scaling law for modeling muscle strength in the lower limb.
b. Accuracy of Generic musculoskeletal models in predicting the functional roles of muscles in human gait
c.
d.
e.

١٥.الأسباب المنطقية لإجراء البحث :

١) الوصول الى قياسات دقيقة وموضوعية بأقل نسبة خطأ في تقدير معايير
دقيقة جدا.
٢) عدم وجود دراسة محلية في هذا الاتجاه.

١٦ – طرق البحث: تصميم البحث، حساب حجم العينة، الطرق الإحصائية لتحليل البيانات

تصميم البحث / المنهج المتبع للوصول بأسلوب الإجراءات الإرشادية.
حجم العينة / ٦٠ لاعبين / التحضير لتنفيذ التقويم المواليد.
الأساليب الإحصائية الملائمة من وجهة (العلمي والإحصائي) وتطبيقات برنامج SPSS.

١٧موافقة اللجنة الأخلاقية المبدئية: نؤيد أن مشروع البحث نال الموافقة المبدئية من اللجنة:

عضو	عضو	عضو
٢٠١ د. اسعاف احمد الطائي	م.د. مهند حسين الوهاب	
رئيس اللجنة	عضو	
عبد الرحمن ناصر راشد	٢٠١ م.م. عبد الغفار	

مصادقة

مدير دائرة الباحث

التاريخ

Study the muscle Torque By the Guide (EMG) and (MRI) of some of the muscles of the arm and its relationship to accurately correction in handball

Abstract

The muscle torque study causing the movement of scientific concerns that taking Scholar highlighted as an explanation of the phenomena kinetic study came a serious attempt to put numerical values of the moments muscle dependent on the anatomical and functional aspect of the muscles through the use of magnetic resonance device and recording the electrical activity where focused research problem on study the effect of these torque on the correction and the amount of interdependence with the electrical activity of the muscles of the forearm accuracy.

The study aimed to-：

1. identify the torque muscle for some arm muscles values in terms of magnetic resonance imaging device (MRI.(
2. Identify the top of the electrical activity of the muscles of the arm in terms of some (EMG) during the performance of the correction hand reel.
3. find a relationship between the maximum power and torque muscular summit electrical activity of the muscles and the accuracy of the correction muscle strength.
4. find the relationship between the maximum muscular strength and determination in terms of magnetic resonance imaging device (MRI) accurately correction hand reel.
5. Sample Included players Diyala Club Hand Reel youth stature 8 players ages (26, ± 4) years and lengths (172, ±

c

6) and mass (75, ± 7.5) kg was adopted curriculum descriptive manner relational relations was adopted four muscles are-：

1. brachial triceps muscle.
2. brachioradialis muscle.
3. muscle extensor carpi radialis long.
4. wrist ulnar flexor muscle.
5. The study medical equations anatomical prior documented sources confirm torque muscle calculation based on the bodies and anatomy based on a number of **measurements, including-：**

1. The length of the muscle
2. The cross-section of muscle
3. angle Altric muscle
4. The length of the tendon

The summit was the adoption of the electrical activity of the index during the recording muscle activity maximum expressing maximum force produced by the muscle during the implementation of a medical test throw the ball to the farthest distance possible was the use of appropriate statistical treatments to get to the search results

The researcher found the most important conclusions-：

1. Line graph to the top of the electrical activity that reflects the extreme strength of the muscles in question was linked to the requirements of the motor duty.
2. The amount of the expected muscle strength of the target muscle is moving linearly proportional to the level of electrical activity through the mandated work this muscle.
3. Show that the substantive relationship emerged between the torque and electrical activity as an expression of the reality on the detailed pregnancy or muscle.

4. there is a strong relationship between the muscular torque output and summit electrical activity and that "the level of force or torque muscular differs for the length of the muscle and the predicament before arousal.

The researcher recommended a number of recommendations-：

1. The need for the use of parametric measurements that can be obtained through the use of magnetic resonance imaging technology (MRI) to obtain a true anatomical measurements do not depend on guesswork when conducting future studies in the field of sports.
2. a similar study using magnetic resonance techniques to target muscles in the case of contraction to calculate the moments of force and its relationship to physical force produced by Aldainmomitr device.
3. rationing physical exercise and skill according to the results of field research and laboratory building on the returns contained in this research.
4. The need for a similar field research is targeted muscle groups muscle of the trunk or lower sides to get to know the extent of kinetic coherence in the transfer of power between the parts.

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Diyala
College of Physical Education

Study the muscle Torque By the Guide (EMG) and (MRI) of some of the muscles of the arm and its relationship to accurately correction in handball

Thesis Submitted by
Nawras N. Ahmed

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

1435 **2014**