Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية (EMG) في مراحل السحب للقسم الأول من رفعة النتر(الرفع إلى الصدر)

Ç.Ï. وديع ياسين التكريتي Ï.علاء الدين فيصل خطاب

الملخص العربي

هدفا البحث

1 - التعرف على قيم بعض متغيرات التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية في مراحل السحب للقسم الأول من رفعة النتر (Clean).

2- المقارنة بين مراحل السحب في القسم الأول من رفعة النتر (Clean) في بعض متغيرات التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية .

فرضية البحث

وجود فروق معنوية في بعض متغيرات التخطيط الكهربائي بين مراحل السحب للقسم الأول من رفعة النتر .

منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملاءمته لأهداف وطبيعة البحث

عينة البحث :جرى اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية (المقصودة) فقد وقع الاختيار ì áÚ تسعة رباعين يمثلون منتخب محافظة نينوى للمتقدمين والحاصلين على مراكز متقدمة في بطولات القطر

وسائل جمع البيانات:استخدم الباحثان الملاحظة العلمية التقنية والاستبيان والقياس والتحليل والاختبار وسائل لجمع البيانات للحصول على عدد من المتغيرات الميكانيكية والقياسات الجسمية للرباعين وكذلك متغيرات التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية.

المعالجات الإحصائية:استخدم الباحثان الوسط الحسابي (Ó0)،الانحراف المعياري (±Ú)،اختبار (Z) للعينات المرتبطة،معامل الارتباط البسيط ، قانون النسبة المئوية.

الاستنتاجات :

1- حققت مرحلة السحبة الثانية أعلى عدد من الفروق المعنوية و ب(7) فروق تليها مرحلة البدء و انتزاع الثقل ب (6) فروق معنوية ، ثم مرحلة السحب الأولى ب (3) فروق معنوية وأخيرا مرحلة حركة الركبتين بفرق معنوي واحد .وهذا يشير إلى أن اتسام هذه المرحلة بالحركة الانفجارية قد نتج بسبب قوة التحشيد التي تحصل في هذه المرحلة .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

2- تساوت مرحلة البدء وانتزاع الثقل مع مرحلة السحب الثانية في عددا لفروق المعنوية في أقصى تحشيد

(M a)والطول ألموجي (Am) بالرغم من اختلاف سرعة الأداء إذ تتسم مرحلة البدء وانتزاع الثقل بالتغلب على القصور الذاتي للثقل الجاسئ أي تحشيد من اجل القوة في حين تتسم مرحلة السحب الثانية في سرعة التقلص .

3- تفوقت مرحلة البدء وانتزاع الثقل في أقصى تحشيد (Ma) ومساحة ما تحت المنحنى(Ar) .

4- تفوقت مرحلة السحب الثانية في الطول ألموجي (Am) و الأمد (Du) لتميزها بسرعة الأداء .

5-تقاربت مرحلتا البدء وانتزاع الثقل والسحبة الثانية في التفوق في متغيرات التخطيط الكهربائي للعضلة الفخذية المستقيمة (EMG) تلاهما بشكل متقارب مرحلتي السحب الأولى وحركة الركبتين .

التوصيات :

1- التأكيد على تنويع تمرينات انتزاع الثقل من ارتفاعات مختلفة مثل وقوف الرباع على ارتفاع 10-15 سنتمترا لتقوية المجموعات العضلية المسئولة عن تغيير حالة الثقل من الثبات إلى الحركة من اجل خلق أقصى تحشيد .

2- تدريب الرباع على الرفع أو السحب من مستوى الركبتين ومنتصف الفخذين من الثبات والحركة لتطوير سرعة التقلصات العضلية في مرحلة السحب الثانية .

3- إجراء عملية التخطيط الكهربائي للعضلات بشكل دوري للوقوف على الحالة الصحية للعضلات .

4- توفير أجهزة التخطيط الكهربائي للعضلات الحديثة التي تعمل عن بعد (Plototh) .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

1- التعريف بالبحث

1-2 المقدمة وأهمية البحث

إن رياضة رفع الأثقال تعد من الرياضات الرقمية التي تعتمد بصفة خاصة على الخصائص الفردية للمتسابق وقدرته على التحدي ،وان فن الأداء فيها يتطلب مقدارا كبيرا من القدرة البدنية العالية والصفات الجسمية الخاصة والخصائص البايوميكانيكية المميزة ، وهي رياضة القوة والفن في الجسم البشري ممثلة لقمة التحدي لكتل صماء من الأثقال يتم التغلب عليها باستثمار أقصى قوة للجسم في أقل زمن ممكن من خلال حركة وحيدة (مغلقة) الخطف والنتر ، يتحرك خلالها الثقل في مسار على شكل حرف (S) فيكون أقرب ما يمكن لجسم الرباع لتحقيق الاقتصاد في توظيف القوى والتغلب على القصور الذاتي للثقل والجاذبية الأرضية ، الأمر الذي يتطلب كفاءة ميكانيكية عالية، وللوصول إلى المسار الحركي السليم لكسر حاجز الثقل وهذا يتم من تحليل الأداء الحركي للرباعين (السيد ، 1999 ، 82) ولاسيما في المراحل الأولى من الرفعات (مراحل السحب) ،إذ إن جوهر فن الأداء هو السحب الكفء لأنه بات واضحا" أن قضيب الثقل يجب أن يصل إلى الارتفاع الحاسم ليتمكن الرباع من السقوط تحته للحصول على وضع الجسم الذي يسند قضيب الثقل ومنعه من السقوط إلى الخلف على الطبلة. إذ إن تعلم الأداء الصحيح لمرحلة من السحب له أهميته في نجاح المرحلة التالية وباقي مراحل ÉÚÑÇ.(علاوي ، 2008 ، 37)

ومما لاشك فيه إن أي مجهود مفاجئ تبذله العضلات يجب الإعداد له فسيولوجيا تجنبا للإصابات وفي رفع الإثقال بصفة خاصة أخذت علوم الميكانيكا مكانها في المساهمة بتطويره فنيا وحركيا.(محمود ، 2006 ، 9) واعتمد هذا العلم في دراساته وبحوثه على عملية التحليل الحركي الذي أعطى تلك الدراسات والبحوث الموضوعية والتي تعتمد على صدق وموضوعية المعلومة المنتقاة والتي لا يمكن للباحث التدخل في التأثير في تلك المعلومة ، إذ إن الدراسة الموضوعية للمهارة الحركية تساهم في إيجاد الأسس والقواعد والشروط المناسبة لأفضل وانسب وأجمل أداء مهاري ممكن (علي ، 1998 ، 13) لذا فان التحليل الحركي يعتمد بالأساس على استخدام القوانين والأسس الميكانيكية لغرض دراستها وتحليلها تشريحيا وميكانيكيا.(علي وآخران ، 2008 ، 52) وأصبح يمثل الشريان الرئيس في عملية تحديد الأخطاء وتقويمها من قبل المدرب .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ويعد التحليل التشريحي للأداء المهاري احد أهم الخطوات الايجابية في فهم واستيعاب الكثير من النقاط التي تساعد العاملين في مجال الأداء الحركي في تأكيد وتأصيل مبادئ وأسس هذا الأداء ، فتحليل عمل المفاصل وتحديد العضلات المشاركة في هذا العمل ونوع عملها ودراسة العمل العصبي المرتبط بذلك كلها أمور ضرورية تؤكد على أهمية هذا النوع من التحليل (حسام الدين ، 1994 ، 27) "

فقد أظهرت الدراسات والبحوث على أهمية التقويم المستمر باستخدام أنظمة ميكانيكية للقياس العلمي الدقيق لتحسين مستوى الأداء، وأن هذه الأنظمة الميكانيكية باستخدام الحاسوب الآلي أصبح من تكنولوجيا التدريب الرياضي الذي يمكن من خلاله الحصول على معلومات عن المتغيرات العلمية عن الأداء ". (حسن ، 2007 ، 397)

إن إجراء الاختبارات والتحليل الحركي يتطلب فهما عاليا من قبل المدربين والباحثين للجوانب التشريحية والوظيفية لأجهزة الجسم العضلي والعظمي والعصبي إذ إن " الإلمام بالمفاهيم الهندسية والتشريحية والفيزياوية والرياضيات تكون ضرورية لتحديد المعلومات الخاصة بكمية الحركة والزمن والمسافة والقوة والقدرة بعد أن تكون هنالك نماذج نظرية للحركة تحتم على وضع خطة علمية لتقدير الأداء المثالي على أساس الخصائص الكينماتيكية والكينتيكية لتنفيذ الخطوات التي تقوم وتحسن الأداء".(علي وآخران ، 2008 ، 52)

أن التطور في المستويات العالية لا يتحقق إلا من خلال مساهمة التحليل الحركي في تقويم Çداء بشكل موضوعي فهو ليس بمعنى البايوميكانيك الذي هو تطبيق القوانين الميكانيكية على جسم الكائن الحي فحسب بل التحليل الحركي بمفهومه الواسع هو معرفة التفاصيل الدقيقة والجوانب التي تخص هذا الجسم العجيب من ناحية فسلجية أو ميكانيكية ومعرفة مسبباتها والتفكير بالبدائل، والتحليل لا ينظر إليه بنظرة ضيقة بمعزل عن حالة الإنسان البيولوجية لان حركة الإنسان مرتبطة بقوة ذاتية داخلية أساسها الجهاز العصبي و الأجهزة الداخلية الأخرى (محجوب ،1990 ، 15)

ويعد التحليل الحركي أداة التعامل مع كافة المهام المرتبطة بالأداء المهاري ، إذ يعتمد هذا التحليل في أسسه وقواعده على الدخول إلى عمق الأداء البشري وكشف أسراره ، من خلال إفادات العديد من العلوم المرتبطة بالإنسان ومن أهم هذه الإفادات ما يختص بالأسس التشريحية والحركات الأساسية لأجزاء الجسم وأساليب مساهمتها في زيادة فعالية الأداء في ظل بيئة ميكانيكية تحكمها العديد من القوانين الطبيعية والوضعية ، ويساعد التحليل في اختيار انسب الحركات والأوضاع التي يمكن أن يلجأ إليها اللاعب في الأداء المعين على وفق شروطه (حسام الدين ، 1994 ، 23 ، 31) .إذ يذكر Johnson `أنه يجب على المحلل أن يكون ملما" بالمفاهيم التشريحية والفيزيائية والهندسية والرياضيات لتحديد المعلومات الخاصة بكمية

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

الحركة والزمن والمسافة والقوة والقدرة بعد أن يتوافر لديه نماذج نظرية للحركة التي تتطلب وضع خطة علمية لتقدير الأداء الأمثل للمهارات بالاعتماد على الكميات البايوميكانيكية لتنفيذ الخطوات التي تقوم وتحسن الأداء فضلا عن عوامل البيئة لإيضاح العوامل البايوميكانيكية المناسبة للحركة (Johnson ,2002, 215) .

إن تحليل الحركة أو المهارة ليس غاية في حد ذاته بل هو وسيلة توصلنا إلى معرفة طرائق الأداء الصحيحة للفرد عند قيامه بالحركات المختلفة ، كما تساعد على اكتشاف الخطأ في الأداء والعمل على صلاحه (حسانين ، 1995 ، 135) ، والحكم على الكفاءة الحركية.(عبد الله وبدوي ، 2007 ، 111)إذ إن مستوى الانجاز يتوقف على مستوى المعرفة العلمية بأهداف التحليل البايوميكانيكي بوصفه علما" كاشفا" للمسارات الحركية الخاطئة ومستويات ضعف الأداء الحركي ، كما أن قدرة المدرب على رصد أداء اللاعب تتوقف على معرفته الحسية بالقدرات الداخلية والخارجية التي تحيط بظروف اللاعب من الناحية التشريحية والفسيولوجية والفيزيائية. (شحاتة والشاذلي ، 2006 ، 339-340).

أن كثيرا من الاختبارات الميدانية تظهر لنا ما نريد معرفته ظاهريا أي تدلنا على الجانب الكينماتيكي في الحركات الرياضية وهي نتاج للجهد الكينتيكي التي تنتجه أجهزة الجسم المختلفة لكنا لا نعرف كم أنتج من القوة وما هو دور المجموعات العضلية المختلفة في إنتاج هذه القوة لذا يتطلب الأمر بنا إلى اللجوء إلى أجهزة قياس القوة في أثناء الأداء، من هذه الأجهزة ،جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) الذي يعطينا نشاط كل مجموعة عضلية خلال مراحل الأداء لمعرفة دور هذه المجموعات في إنتاج القوة وتقويمها .

إن رفعة النتر تتكون من قسمين الأول هو الرفع إلى الصدر(Clean) والقسم الثاني هو النتر (Jerk) ويلعب القسم الأول منها دورا فاعلا في نجاح الرفعة لذا فان الخوض في موضوع التحليل الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية كونها أهم العضلات الرباعية في الفخذ لما لها دور فاعل في امتداد الرجلين ومعرفة قيم متغيرات النشاط الكهربائي في مراحل السحب والفروق في ما بينها يعطي البحث الأهمية.

1-2 مشكلة البحث

اختلفت وجهات نظر المدربين وخبراء اللعبة حول الدور الذي تلعبه المجموعات العضلية في إنتاج القوة خلال مراحل السحب في القسم الأول من رفعة النتر بغية إعطاء تلك المرحلة الأهمية أو التركيز عليها في التدريب لذا خطط الباحثان لإجراء التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية خلال أداء عملية السحب في القسم الأول من رفعة النتر للإجابة على التساؤل العلمي : في أي المراحل من السحب يحصل التحشيد الأكبر وسرعة التقلص الأفضل والمساحة التي تكونها الموجة.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

1-3 هدفا البحث

1-3-1 التعرف على قيم بعض متغيرات التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية في مراحل السحب للقسم الاول من رفعة النتر (Clean).

2-3-1 المقارنة بين مراحل السحب في القسم الأول من رفعة النتر (Clean) في بعض متغيرات التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية .

1-4 فرضية البحث

1-4-1 وجود فروق معنوية في بعض متغيرات التخطيط الكهربائي بين مراحل السحب للقسم الاول من رفعة النتر .

1-5 مجالات البحث

1-5-1المجال البشري:- لاعبو رفع الأثقال والحاصلين على مراكز متقدمة في بطولات محافظة نينوى والقطر للمتقدمين.

2-5-1 المجال ألزماني :- أجريت التجربة للفترة من 2008/9/1 ولغاية 2008/12/31

3-5-1 المجال المكاني :- مستشفى ابن سينا التعليمي - قسم تخطيط الدماغ.

1-6 الرموز والمصطلحات المستخدمة في البحث

1-6- 1- الرموز المستخدمة في متغيرات التخطيط الكهربائي العضلي (EMG)

Ma أقصى قمة للموجة.

Am سعة الاستجابة (الطول ألموجي).

Ar مساحة ما تحت المنحنى.

Du مدة الاستجابة(الأمد).

1-6-2 المصطلحات المستخدمة في البحث

1-2-6-1 التخطيط الكهربائي العضلي (EMG)

هي مختصر لكلمة Electromyography التي تعني التخطيط الكهربائي العضلي وهذا يعني طريقة لتحديد الخواص الكهربائية لعضلة معينة أو مجموعة عضلية ، ودراسة الفعالية الكهربائية للعضلات وفي الحركات الرياضية ((Robertson,2004,163) (Bartlett,2001,228) ،ويعرف أيضا بأنه تسجيل ودراسة النشاط الكهربائي للعضلة الداخلي والتلقائي والإرادي للعضلة . فهو اختبار لسلامة الجهاز الحركي الذي يتألف من الأعصاب الحركية العليا والسفلى والاتصالات العصبية العضلية والعضلات (Jun,1983,626)

1-2-6-2 التخطيط الكهربائي السطحي للعضلة (Surface Electromyography):

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ومختصرها (SEMG) ويشير إلى تسجيل الإشارات الوظيفية الكهربائية من العضلات الهيكلية ، ويجري التسجيل باستخدام أقطاب توضع على سطح الجلد الذي يغطي العضلة Fins and (Mamoli,1992,203)

1-6-2-3 **جهد الفعل** (Action potential) :

هو الموجة المشكلة من التفريغ الكهربائي التي تنتقل من منطقة إلى مجاورتها على طول الغشاء الخلوي لأي خلية خصوصا" على محاور العصبون (الخلية العصبية (أبو هندي ،2008، 1)، ويحدث جهد الحركة من جذر الخلية وتمتد طوليا خلال الليف على شكل موجات متعاقبة عند إشارة الليف العضلي للانقباض(Cambll,1984,24-29)

1-6-2-4 **جهد الفعل العضلي (الحركة) للوحدة الحركية** (MUAP):

هو مجموع الجهود الفعلية المقدرة للألياف العضلية المكونة له ويتم تسجيل (MUAP) بوساطة أقطاب (SEMG) ويظهر على شكل نتوءات فيها طور واحد أو أكثر ، أما مدة أل (MUAP) فإنها تختلف مع اختلاف مواقع الأقطاب بصورة اقل من السعة وعدد الأطوار Ê?Úæ الأطوار بالجهد ومعظم أل(MUAP) للعضلات الإرادية متغيرا بحسب العضلة التي يتم اختبارها (البشتاوي وإسماعيل ، 2006 ، 71)

1-6-2-5 Ñêø?Ç (phase):

هي الانحراف الذي يتجاوز خط الأساس (تجاوزات قيمة خط الأساس برقم واحد سالب أو موجب. (البشتاوي والخواجا ، 2005 ، 184)

1-6-2-6 **الطول ألموجي** (Amplitude):

تعد عن الوحدات الناشطة في العضلة المقاسة في أثناء أداء جهد معين وارتفاعها يمثل زيادة في عدد الوحدات الحركية الفاعلة خلال أداء جهد معين (Kumra , 2001 , 229) ، وتمثل سعة الاستجابة الكهربائية (الطول ألموجي) ويقاس بـ (ملي Ê æéÝ.) (M.V) (المشهداني ، 2000 ، 39) وهي الفولتية من القمة الايجابية الأعلى إلى القمة السلبية الأعلى ، وأن سعة الاستجابة تتناسب مع عدد وحجم الألياف المزال استقطابها لذا فهي تعطينا تخمين لكمية النسيج المنشط كهربائيا ، وتعتمد سعة الاستجابة على المسافة بين القطب الكهربائي المسجل والمولد. (Aminoff,1999,255)

1-6-2-7 **مدة الاستجابة** (Duration):

أل (Wave form) وهي استمرارية الاستثارة العصبية (التردد للإشارة العصبية أو الأمد) وتقاس بـ (ملي.ثانية) 0(M.S) (سعيد ، 2006 ، 53) وهو الوقت من بدء حتى انتهاء(Aminoff,1999,255)

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

1-6-2-8 **المساحة (المنطقة)** (Area) :

وهي مساحة ما تحت المنحنى التي تتكون بين ارتفاع الموجة وهبوطها أي الفضاء تحت منحنى أل (Wave form) ، ولا يمكن الوثوق بقياس المنطقة (المساحة) يدويا أو بالأجهزة القياسية لكن يمكن أن تكون مقاسه بسهولة بالحاسبات الالكترونية ، ويعطينا قياس المنطقة (المساحة) التخمين الأكثر مباشرة عن مقدار وظيفة النسيج الذي يولد أل (Wave form) . وتقاس بوحدة (مكروفولت.ثانية) (µvxsec) (Aminoff,1999,255)

2- الدراسات النظرية والبحوث المشابهة

2-1- الدراسات النظرية

2-1-1 **رفعة النتر** clean and jerk

تؤدى هذه الرفعة بعد الانتهاء من محاولات رفعة الخطف وتنقسم إلى قسمين يكمل أحداهما الآخر وهما:

2-1-1-1 **الرفع إلى الصدر** The clean

وهو القسم الأول من الرفعة الثانية (رفعة النتر) التي يرفع فيها قضيب الثقل من الطبلة إلى الصدر (مستوى العنق) بحركة واحدة إما بطريقة فتح الرجلين أماما وخلفا (split clean)æÃ بطريقة ثني الرجلين البسيط (power clean) أو ثني الرجلين بوضع القرفصاء (squat clean) (Newton,2002,79-72).

2-1-1-2 **قسم النتر** The Jerk

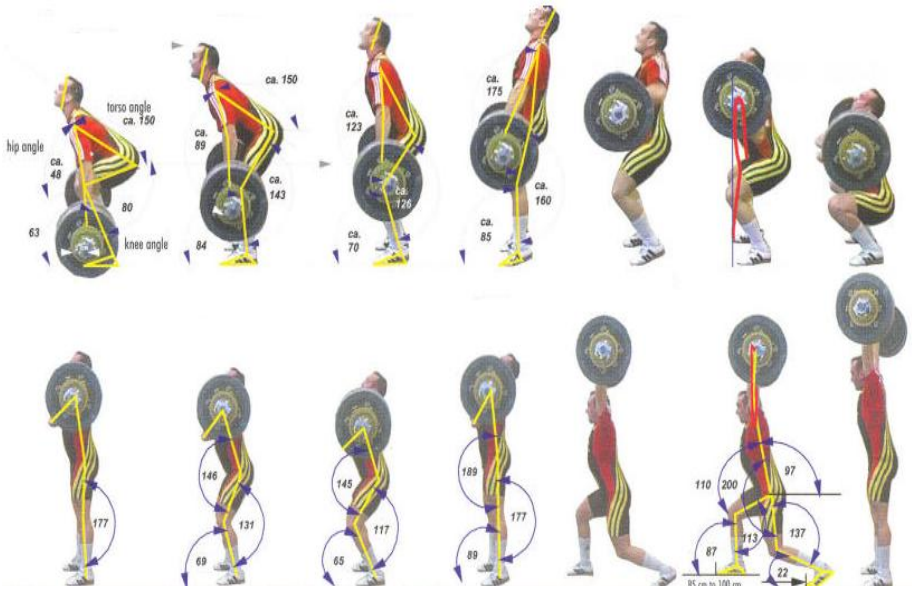
وفيه يقوم الرباع بنتر الثقل من الصدر إلى الأعلى فوق الرأس بامتداد الذراعين وتؤدى الحركة بهبوط الرباع قليلا بثني الرجلين ثم مدهما مع الدفع بالذراعين إلى الأعلى . ويكون عمل الرجلين هنا بأحد الأشكال الآتية :

فتح الرجلين أماما" خلفا" Split Jerk

الثني البسيط للرجلين Power Jerk

ثني الرجلين قرفصاء كامل Squat Jerk 0(أيان و باروكا ،2003 ،86)) ويوضح الشكل (1) رفعة النتر.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.



الشكل (1)

يوضح رفعة النتر

(Zawieja-Koch,2004,3)

2-1-1-3 الوصف القانوني لرفعة النتر

يوضع قضيب الثقل أفقيا أمام ساقي الرباع ، ويقبض عليه بكلتا اليدين ،بحيث يكون باطن كف اليد إلى الأسفل ويرفع الثقل من الطبلة إلى الصدر ،وخلال استمرار الحركة ،ينزلق قضيب الثقل على طول الفخذ مع دوران المرفقين باتجاه الأمام ،ويجب أن لا يلمس قضيب الثقل الصدر قبل الوضع النهائي ، ويستقر الثقل على عظمي الترقوة أو على الذراعين المثنيتين ثنيا كاملا ، بعد أن ينهض الرباع بالثقل من وضع ثني الرجلين أو جمع الرجلين في طريقة فتح الرجلين إلى الأمام والخلف وجعل القدمين على استقامة واحدة بشكل مواز لمستوى الجذع وقضيب الثقل يقف بصورة مستقرة وذلك بأن تكون الركبتان ممدودتان مع مراعاة المحافظة على مستوى ارتفاع مناسب يتيح للرباع الحركة بشكل مريح، ثم يبدأ بالنزول للحصول على مسافة تعجيل ودفع الثقل بوساطة الرجلين والهبوط تحت قضيب الثقل بامتداد الذراعين بشكل كامل ليكون قضيب الثقل عموديا" فوق الرأس ومن ثم ترجع القدمان على خط واحد مع امتداد الذراعين والرجلين والثبات لانتظار إشارة الحكم بإنزال الثقل على الطبلة إذ يعطي الحكم الإشارة بإنزال الثقل بمجرد ثبات الرباع دون حركة بجمع أجزاء جسمه . (أيان و باروكا ،2003، 84

ملاحظات مهمة قبل تنفيذ عملية النتر

بعد عملية رفع الثقل إلى أعلى الكتفين وقبل نتر الثقل يمكن للرباع أن يثبت وضع قضيب الثقل وهذا لا يدعو إلى الالتباس ،لا يعني ذلك إنه منح حركة ثانية ولكن يسمح له :

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

إما بسحب أصابعه أو فك للقبضة الخطافية إذا كان قد استخدم هذه الطريقة 0
إذا كان قضيب الثقل مستقرا" عاليا" ويعيق تنفسه أو يسبب له ألما" فعليه آنذاك أن يخفضه بحيث يستقر على الكتفين 0أو لتغيير عرض القبضة

2-1-2 **ميكانيكية العمل العضلي** Mechanical Muscular Work

يتصف الجهاز الحركي للإنسان بخصائص ميكانيكية بيولوجية وذلك يجب مراعاة هذه الخصائص ودراسة ومعرفة كل الظروف البيولوجية عند تطبيقها للقواعد الميكانيكية على حركة الإنسان . وهذا يعني انه لابد للمنحنى ألخصائصي للتكنيك المثالي لأي لون من ألوان الرياضة أن يعكس الاستخدام المناسب للقواعد الميكانيكية على ضوء الاستعدادات والخواص الميكانيكية والبيولوجية الموجودة في جهاز حركة الإنسان .ولو نظرنا إلى أهداف الحركات الرياضية للألوان المختلفة من الأنشطة لوجدنا أن أغلبها ينادي (الأعلى،الأبعد ،الأسرع،الأقوى)
ويعني ذلك من الناحية الميكانيكية بذل أكبر شغل ميكانيكي ضد المقاومة الخارجية كذلك تعني هذه الأهداف استخدام الطاقة الميكانيكية في الحركة الرياضية بأكبر درجة ممكنة . كما يعني ذالك أيضا انجاز اكبر قدرة ميكانيكية ممكنة . ولقد أمكن بوساطة المنحنيات الخصائصية للتكنيك المثالي للكثير من ألوان الرياضة وضع أسس عامة للحركة . وتحتوي هذه الأسس والخصائص على المسلمات العامة التي تساعد على الاستخدام المناسب للقوانين الميكانيكية في الحركات الرياضية(عبد الله وبدوي،١١١،٢٠٠٧).

العضلات والعظام تركيب هيكلي خاص مثل الأوتار والنسيج الضام(المرن) للعظمة التي عادة تنقل القوى العضلية إلى العظام ، وفي حالة الأربطة ترتبط العظمة بعظمة (الأربطة تحدد مدى حركة المفصل) وتتصل العضلات بالعظام عن طريق الأوتار التي تمر فوق المفاصل وتكون الأوتار قوية وغير مرنة ومتنوعة الأطوال والتركيب من واحدة لأخرى (علي ،2007، 189).

يعتمد جسم الإنسان على العضلات لإحداث الحركة إذ يتكون منها مع الجهاز العظمي تشكيل ميكانيكي ، وإلى جانب هذا هناك النشاط الكيميائي الذي يعد الأساس الحقيقي للنشاط الحركي الذي يحدث في العضÊ? . إذ إن الجهاز الحركي للإنسان يشبه إلى حد ما جهاز آلي فالعظام هي الأجسام المادية الصلبة التي تؤثر فيها القوة العضلية المرتبطة لتدورها (الفضلي ، 2007 ، 232) . ولكن هذا التشبيه الآلي لا ينبغي لنا أن نتصوره جامدا وله مقدار ثابت كما هو الحال في أي آلة ، ولكن المقصود هنا بالتشبيه هو التقابل النمطي الشكلي من الناحية الفنية الحركية للآلة ، ولا يمكن أن نتصور أن الانقباض العضلي له مقدار ثابت دائما، مادامت أجهزة الجسم التي تعتمد عليها الحركة سواء فيما يتعلق بالنشاط الكيميائي أم التوافق الوظيفي العضوي الفسلجي ليس له معدل ثابت إذ تتحكم فيها المؤثرات المحيطة بها . ونعود إلى العضلات التي هي الأصل العضوي الحركي في إحداث الحركة (حسن ،1978، 267) . إذ بمجرد أن يتم

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

إثارة العضلة للانقباض ، فإنها تبدأ في الانكماش وإنتاج قوة تؤثر في أوتارها التي تؤثر بالتالي في الجهاز الهيكلي ويبدأ بالحركة ، ويظهر رد الفعل الناتج عن هذه العملية في حركة المفاصل . وللعمل العضلي ثلاثة أشكال هي:

الانقباض بالتقصير : ويحدث عندما يزيد التوتر أو الانقباض العضلي عن المقاومة المراد التغلب عليها ، فتنكمش العضلة كما هو الحال في معظم تدريبات الأثقال.

الانقباض بالإطالة : ويحدث عندما يكون مقدار التوتر أو الانقباض أقل من قيمة المقاومة وفيها تسعى العضلة للانكماش إلا أن حقيقة ما يحدث إنها تطول بالرغم من انقباضها ، ويحدث هذا النوع من الانقباض في حالات خفض الثقل في أثناء تدريب الأثقال وفي معظم الحركات الرجوعية في التمرينات.

الانقباض العضلي الثابت : وفيه يتعادل كل من التوتر والانقباض مع المقاومة المراد التغلب عليها.

2-1-3 المبادئ الأساسية عند تنفيذ العضلات للحركات الخاصة بالمهارات الأساسية

إن سبب القوة التي تحرك المفاصل في جسم الإنسان هو تقلص العضلات أو العضلة المسئولة عن ذلك المفصل ، التي يظهر تأثيرها في النهايات البعيدة للعضلات (المداغم) وتتقاطع مع هذه المفاصل التي تعد نقاط تأثير القوة العضلية على العظام التي ترتبط مع هذه المفاصل وتكونها . وعندما تتقلص العضلة فإن اتجاه الانقباض يكو ن نحو مركز العضلة (من منشأ ومدغم العضلة بان واحد) وغالبا ما تسحب العضلة عند تقلصها العظم الذي تندغم به العضلات ويكون السحب نحو العظم الأكثر استقرارا. منشأ العضلة يعد الجزء الأقل حركة عند التقلص ،مدغم العضلة هو النهاية البعيدة المتصلة في الجزء الأكثر حركة.

هناك تقلصان أساسيان هما التقلص المركزي (ضد الجاذبية) والتقلص اللامركزي(مع الجاذبية) وغالبا ما يصف التقلص المركزي بالتقلص الموجب للقوة العضلية التي يصاحبها تغير في زاوية المفصل ، أي تسبب حركة جزء من الجسم ضد الجاذبية الأرضية والقوى الخارجية ، أما التقلص اللامركزي فيتطلب استطالة العضلة تحت تأثير الشد ، ويحدث عندها تناقص في قوة الشد بشكل تدريجي من اجل السيطرة على الهبوط ومقاومته .(الفضلي والبياتي، 2007، 17) .

إن عدد الألياف العضلية المتقلصة في وحدة حركية يتناسب مع حجم المقاومة التي تتغلب عليها، وبهذا فإن الجهاز العصبي يكون المسئول عن استثارة هذه الألياف وعدد الوحدات الحركية. وتزداد قوة انقباض العضلة كلما ازدادت قوة الإشارة (حسن، 2004، 17).

الانقباض العضلي الثابت : فيه يتعادل كل من التوتر والارتخاء مع المقاومة المراد التغلب عليها (عبد الله وبدوي ، 2007 ، 111).

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

هناك علاقة بين قوة التقلص وطول العضلة ، إذ إن أعظم قابلية شد وانقباض للعضلة تبعا لتغيير في طول العضلة، ويعد الطول الطبيعي للعضلة هو أفضل الأوضاع التي تتخذها العضلة لإنتاج أكبر قدر من القوة ،فإذا ما كانت العضلة في طول اقل من طولها الطبيعي فان تداخل الخيوط البروتينية (المايوسين والاكتين) سوف يتزايد وبالتالي سوف ل تشارك نسبة منها في العمل فتقل القوة الناتجة. أما إذا تم إطالة العضلة عن طولها الطبيعي فسوف ينتج شد إضافي مرتبط بطاقة المطاطية التي تتميز بها الألياف (حسام الدين وآخرون ،1997، 29-30) وفيه يمكن للعضلة أن تزيد من طولها عن طريق الشد ثم تعود لمعدل طولها الطبيعي، وللعضلة القدرة على أن تحافظ على شكلها وتقاوم أي تغيير0

إن تركيب جسم الإنسان قد ساعد الجهاز الحركي على أداء حركاته بكفاءة تامة وان دراسة الخصائص الميكانيكية لهذا التركيب الأمثل للوقوف على مدى تلاؤم هذا التكوين للوظائف الحركية المطلوب من الجهاز الحركي للعضلات (عبد الله ،2007، ١٠٦، ١٠٤).

بالرغم من أن الخلايا العضلية تقوم بالانقباض العضلي تشكل نحو (85%) من كتلة العضلة ، فان الأنسجة الضامة التي تشكل مايقارب (15%) من كتلة العضلة مهمة أيضا للخصائص الميكانيكية للعضلة وبالتالي للانقباض العضلي أيضا ، وللخلايا العضلية وكذلك لويفاتها طبيعة لينة يعني ذلك أنها لا تقابل القوة التي تؤثر فيها بمقاومة تذكر وعند نهاية تأثير القوة لا تعود من تلقاء نفسها إلى وضع البداية ،أما الأنسجة الضامة فذات طبيعة مرنة ، يعني ذلك أنه يمكن للقوة التي تؤثر فيها من تغيير شكلها ،إلا أنه عند نهاية تأثير هذه القوة تعود فورا" من تلقاء نفسها إلى شكلها الأصلي . ونظرا إلى أن السلوك الميكانيكي للعضلة الهيكلية يتحدد إلى قدر كبير من خلال أن عناصر الأنسجة الضامة (المرنة) تقوم بعملها إلى جانب العناصر اللينة سواء بصورة موازية (في الوقت نفسه) أو على التوالي (أي تبدأ العناصر المرنة عملها بعد انتهاء عمل العناصر اللينة أو العكس .

إن ميكانيكية العمل العضلي الصحيح يعني استعمال عدد أقل من الألياف العضلية (باقتصادية عالية) وهذا يعني أن ناتج الفائدة الفسيولوجية سوف يكون أكثر اقتصادية وهو يعني ناتج ميكانيكي عال ،ولذلك فإن العضلة ستكون بأقل فاعلية كهربائية كون أن هناك اقتصادية في الأداء على العكس منه عندما تكون العضلة تحت وضع ميكانيكي غير مناسب (الفضلي والبياتي ،2007 ، 53-54)

2-1-4 العضلات Muscles

العضلات هي الجزء الفاعل من الجهاز الحركي وهي تعمل على وفق التعليمات التي تصلها عبر الأعصاب ، وتشكل (35-45%) من الوزن الإجمالي للجسم (أكاديميا ، 1998 ، 6).

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

والعضلة Muscle عبارة عن نسيج ليفي يتميز بقابلية التقلص Contraction والانبساط Stretching . وتسمى العضلات أسماء تتناسب وخصائصها المتنوعة ، فمنها ما سمي حسب شكله ومنها ما يسمى حسب حجمها أو موقعها أو وظيفتها ، بحيث تتراوح بين العضلات الصغيرة التي تحرك كرة العين إلى العضلة الأكبر في الجسم عضلة الورك، يتراوح تصميم العضلة بين عضلة وأخرى حسب موقعها في الجسم وحسب القوة المفروضة عليها (موسى ، 2009 ، 1) ، ويحتوي جسم الإنسان على أكثر من(660) عضلة (داهم وسميث ، 2006 ، 23) ، لكن كثير منها صغير الحجم وذو فعل وقوة محدودين وهذا العدد الكبير من العضلات ضروري لأداء جميع أنواع الحركات بتناسق تام ، تتصل العضلات بالعديد من البني المختلفة في الجسم (بالعظام التي تتصل بها مباشرة أو بوساطة الأوتار)، وبالجلد (عضلات الوجه) ، وبالأغشية المخاطية (عضلات اللسان) . وهناك ثلاثة أنواع مختلفة من العضلات : الطويلة والعريضة والقصيرة . توجد العضلات الطويلة في الأطراف وتستخدم في تأدية حركات كبيرة وسريعة . وتظهر العضلات العريضة المسطحة على شكل طبقة عضلية قليلة السمك ، وتوجد خصوصا" في جدران البطن والصدر .وتتميز العضلات القصيرة بصغر حجمها واختلاف أشكالها وهي تؤدي حركات صغيرة ، وقوية ويكثر وجودها حول العمود الفقري .(أكاديميا ، 1998 ، 6-7)

ويوجد في جسم الإنسان ثلاثة أنواع رئيسة من العضلات :

العضلات الهيكلية :(Skeletal Muscles)

وهي عبارة عن عضلات تتقلص إراديا(Voluntary) هذا النوع من العضلات هي الأكثر انتشارا" واستخداما" في جميع النشاطات التي نتحكم فيها ، وسميت بالهيكلية لأنها تتصل بالهيكل العظمي وهي تتصل بالعظام مباشرة ، كذلك تسمى بالمخططة (Striated) لأنها تظهر عليها تحت الفحص خطوط عريضة داكنة ." والحركة الإرادية هي المحور الذي يسعى علم الحركة إلى دراسته والعضلات الإرادية تختلف في شكلها وحجمها مما يجعلها قادرة على إنجاز المهام الحركية المكلفة بها " (عبدا لله ،2007، 100)

العضة القلبية : (Cardiac Muscles) توجد فقط في القلب مكونة تركيب القلب وتشارك بعض خصائص العضلات الهيكلية لكنها مثل العضلات الملساء ليست تحت التحكم الإرادي ، وعضلة القلب تتحكم في نفسها بمساعدة الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.

العضلات الملساء (Smooth Muscles)

وهي عبارة عن عضلات تتقلص لاإراديا(Involuntary) تساعد في تكوين جدران الأوعية الدموية والأمعاء والأعضاء الأخرى ذات الشكل الأنبوبي خلاياها تبدو ملساء ، أي بدون خطوط

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

عرضية ، لا يمكن التحكم في انقباضها . وتمتاز الألياف العضلية الملساء بكونها اقصر من الألياف المخططة .

2-1-5 تركيب ووظيفة العضلات الهيكلية The Structure and Function of Skeletal Muscle

يبدأ تكوين العضلة الهيكلية من الطبقة الخارجية المغلفة وتسمى Epimysium وهي تحيط بالعضلة الكاملة ، ولو تعمقنا في هذه الطبقة سوف نجد الألياف العضلية الصغرى محاطة بنسيج ضام ، وهذه الألياف تسمى (حزمة) والنسيج الضام حول كل حزمة يسمى Paramecium وأخيرا لو قطعنا خلال Paramecium وباستخدام المكبر سوف نرى الليفات العضلية التي هي عبارة عن الخلايا العضلية وتغلف كل لويفة عضلية غشاء يسمى Endomysium (سلامة ، 2000 ، 102)

2-1-5-1 الليفة العضلية (The Muscle Fiber)

تأخذ كل ليفه عضلية شكلا" اسطوانيا" ، ويتراوح طولها من عدة مليمترات إلى عدة سنتيمترات، في حين يتراوح قطرها من (10-100) ميكرون*، ويختلف عدد الألياف العضلية في كل عضلة عن الأخرى حسب حجم ووظيفة العضلة. تمتد الألياف في معظم العضلات على طول العضلة ويحيط بالليفة العضلية غشاء خارجي يسمى (ساركوليما) (Sarcolemma) وفي نهاية كل خلية عضلية يتحد الغشاء مع وتر العضلة الذي ينتهي بالعظام وتتكون الأوتار من حبال ليفية تنقل القوة المولدة عن خارج الخلية إلى داخلها. وهناك أيضا الشبكة الساركوبلازمية(The Sarcoplasmic Reticulum) وهي شبكة طولية من الأنابيب وظيفتها خزن ايونات الكالسيوم الذي هو حيوي لانقباض العضلة و طريق باقي العضلات إلى العظام، وبذلك تتم الحركة، ولهذا فان كل خلية عضلية متصلة بالعظام عن طريق الوتر. كما تحتوى الليفة العضلية على سائل الساركوبلازم (Sarcoplasm) وهو عبارة عن مادة جلاتينية تملأ الفراغ بين اللويفات العضلية ويحتوي الساركوبلازم على بروتينات مذابة ومعادن وكلايكوجين ودهون وتسبح فيه المكونات الأصغر تكوينا" وتسمى عضيات الخلية. ويحتوى الساركوبلازم على شبكة من الأنابيب المستعرضة (The Transverse Tubules) وهي عبارة عن امتداد لجدار الساركوليما وهي تمتد في النسيج العضلي، وفيها تسمح بمرور الإشارة العصبية من جدار الساركوليما إلى

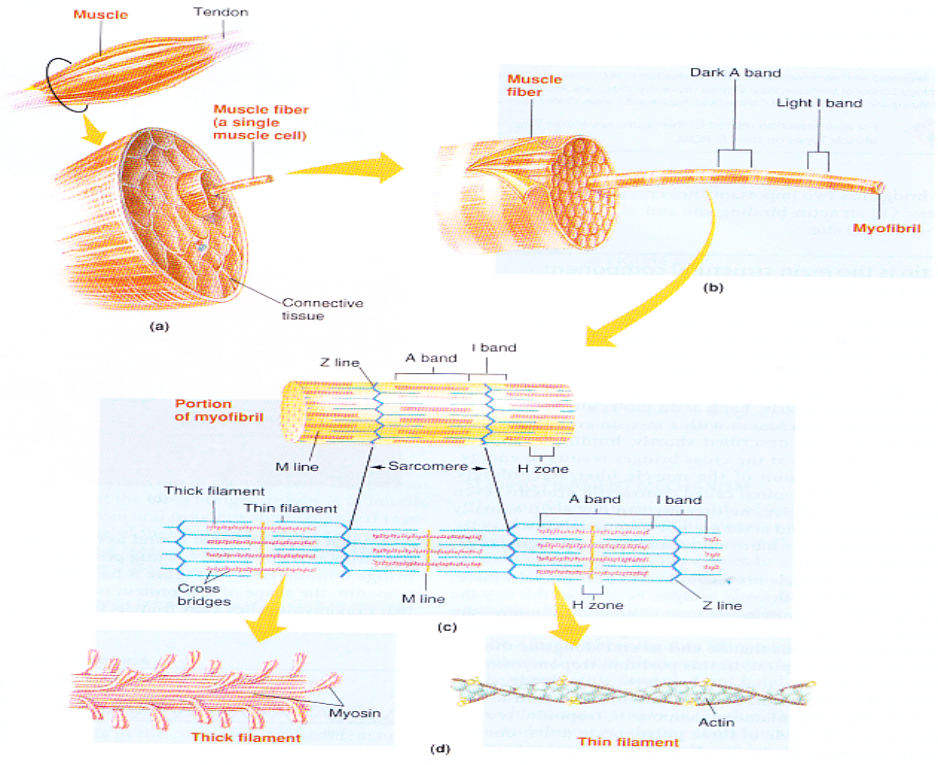
? ãíáÇã 1000/1 = äæÑí?Ç

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

اللويفات العضلية بسرعة، كما تسمح بمرور عدة مواد مثل الأوكسجين والكلوكوز والايونات من (موسى، 2007، 1) (11

2-1-5-2 **الساركومير** (Sarcomere)

يعد حجر البناء الأساسي الوظيفي للخلية العضلية، والوحدة الأساسية العاملة في اللويفات العضلية ،ويبلغ طول الساركومير نحو (2,5) ميكرون وهو عبارة عن اسطوانة بروتينية ، وترتبط السار كومات ببعضها من خلال شريحة بينية لبناء سلسلة طويلة من اللويفات (عبد المقصود، 1997، 32). ويتكون الساركومير من نوعين مختلفين التركيب يتشكل من مجموعتين من الخيوط البروتينية المتشابكة تدعى السميكة منها المايوسين (Myosin) وتمتد فيها زوائد عرضية تسمى الجسور العرضية (المتقاطعة)، أما الرفيعة منها فتدعى بالا كتين (Actins) (موسى ، 2007 ، 1)، وهناك منطقتان هما المنطقة الداكنة تعرف ب (A) ومنطقة فاتحة تعرف ب (I) وفي منتصف كل منطقة داكنة توجد منطقة فاتحة تعرف ب (H) ?æ ترى إلا في حالة استرخاء اللويفات العضلية وتتعارض المنطقة الفاتحة ببعض الأجزاء الداكنة تعرف بـ (Z) ينظر الشكل (2) (سلامة ، 2000 ، 104)



الشكل (2) يوضح تركيب ووظيفة العضلة الهيكلية

(Sherwood,2006,205)

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

2-1-5- 3 الوحدة الحركية (The Motor Unit (MU

æå Í الوحدة الفسيولوجية في الجهاز العصبي العضلي ، يعد هو المسئول عن حركة أعضاء الجسم المختلفة وكل خلية عصبية تتصل بعدد من الألياف العضلية بقدر عدد النهايات العصبية المتفرعة من محاورها . وتعد أيضا" وحدة العمل الأساس للتقلص العضلي .

وتختلف الوحدات الحركية باختلاف عدد الألياف العضلية التي تتغذى بخلايا عصبية (الأعصاب الحركية) (Motor Neurons) ، وهذه الخلية العصبية والألياف العضلية التي تغذيها تسمى الوحدة الحركية (الحجار ، 2007 ، 19)

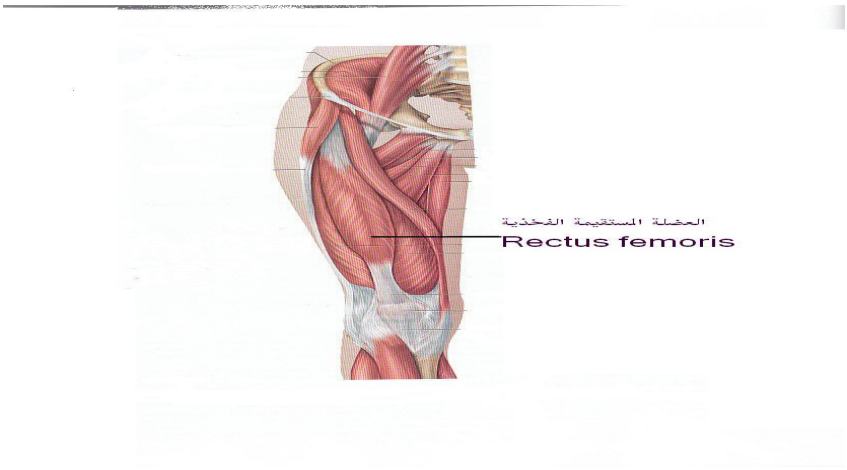
وتنقبض الوحدة الحركية بكامل أليافها دفعة واحدة وتسترخي أيضا في وقت واحد تبعا لقانون (الكل أو العدم All or none) ويزداد الانقباض كلما اشترك عدد أكبر من الوحدات الحركية (عبد الفتاح ونصر الدين ، 2003 ، 41)(Komi and Hak , 1988 , 186)

والعضلة تحتوي على عدد كبير من الوحدات الحركية تكون لديها القدرة على أداء الحركات بإتقان ودقة من تلك العضلة التي تحتوي على عدد اقل من الوحدات . فالعضلة تنقبض نتيجة لإشارة عصبية تصلها عن طريق العصب المحرك وهو العصب الذي يحرك العضلة للانقباض ، فاحتواء الوحدة الحركية على عدد كبير من الألياف العضلية يكون انقباضها أقصى،وفي حالة احتوائها على ألياف عضلية قليلة فان الانقباض يكون أدنى،واستنادا" إلى ذلك فإن استجابة العضلة تعتمد على حجم وعدد الوحدات الحركية (كماش وسعد ، 2006 ، 42) (الكيلاني ، 2002 ، 192) والعصب الحركي لا يغذي أليافا عضلية متقاربة في العضلة وإنما أليافا" عضلية منتشرة وذلك ليساعد على انقباض العضلة ككل في حالة ورود إثارة عصبية إلى مجموعات قليلة من الألياف (البشتاوي وإسماعيل ، 2006 ،65). يوجد في جسم الإنسان ما يقارب (250) ألف مليون ليفه عضلية مستقلة وهي تشكل العمل الرئيس في الجهاز ، ويوجد تقريبا نحو (420) ألف ليفه عصبية تدخل العضلات (الألياف العضلية) ونظرا لكثرة عدد الألياف العضلية عن عدد الألياف العصبية الموجودة في الجهاز العصبي المركزي فإنه في الواقع كان لزاما" أن تتفرع كل ليفه عصبية بداخل تلك الليفة العضلية إلى ألياف عصبية صغيرة موزعة على الألياف العضلية .وبذلك قد يتصل عصب محرك واحد بليف عضلي واحد أو أكثر أو بمئات الآلاف من الألياف العضلية في الوحدة الحركية الواحدة (الحجار ، 2007 ، 19) وهناك عدة تقسيمات للوحدات الحركية منها:

- سريعة غير مقاومة للتعب (Type I IC)
- سريعة متوسطة المقاومة للتعب (Type I IB)
- سريعة مقاومة للتعب (Type I IA)
- بطيئة (Type I)

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

عند القيام بحركة ما فانه يتم توظيف أو تجنيد مجموعة من الوحدات الحركية حسب مؤشر يطلق عليه بقاعدة الحجم أو قاعدة هانيمان (Size Principle) وبصورة عامة يكون تسلسل التجنيد للوحدات الحركية من الصغيرة إلى الكبيرة حتى مع الوحدات الحركية ذات النوع في العضلة الواحدة .



2-1-6- العضلة المستقيمة الفخذية (Rectos Femora's)

وهي أهم عضلة من عضلات باسطات مفصل الركبة(العضلات ذات الأربعة رؤوس الفخذية) وهي المتسعة الإنسية ،المتسعة الوحشية ،المتسعة الوسطى والمستقيمة الفخذية وهي الوحيدة من هذه العضلات التي تعبر مفصل الورك (علي وعلي، 2007، 273) تقع أمام بقية العضلات في القسم الأمامي الوسطي للفخذ تغطي هذه العضلة المتسعة المتوسطة أما العضلتين المتسعتين الوحشية والإنسية فتقعان على جانبيهما من كل جهة والى الخلف قليلا ، للعضلة رأسان هما:

رأس أصله من الشوك الحر قفي الأمامي السفلي لعظم الحرقفة وهو رأس مستقيم.

رأس أصله من حفرة فوق الحافة العليا للحق وهو منحني ويمتد ليلتحم بزاوية حادة مع الرأس المستقيم.

وتعمل هذه العضلة على قبض الفخذ ، كما تعمل على التبعيد واللف إلى الخارج ، وهي عضلة ذات تركيب ليفي ريشي ثنائي وتوجد على سطح الفخذ من الأمام، وتعمل هذه العضلة على مفصل الركبة فضلا عن عملها على مفصل الورك ، فهي تعمل على قبض الفخذ ومد مفصل الركبة ويصل نشاطها إلى أقصى درجاته عندما تعمل في أداء مهمة واحدة ، ولا يظهر نشاطها عندما يصاحب قبض الفخذ قبض الركبة .وتعمل العضلة المستقيمة الفخذية كرباط أمامي قوي لمفصل الفخذ فضلا عن عملها عضلة قابضة ، ويمكن تحسسها على السطح الأمامي للفخذ ،

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

والى جانب ذلك فإنها تعمل على تثبيت وإسناد الورك والجذع على عظم الفخذ والحفاظ على انتصاب القامة (حسام الدين وآخرون، 1998 ، 94) (Stone,2004,170)

ويوضح الشكل (3) العضلة المستقيمة الفخذية

2-2 الدراسات المشابهة:

2-2 -1 دراسة(Ning, Z.H and Jun. P,2000) **الموسومة "تحليل التخطيط الكهربائي العضلي** (EMG) **لثماني عضلات في رفعة الخطف بأوزان مختلفة"**

هدفت الدراسة إلى ما يأتي :

- التعرف على أهم العضلات لإنتاج أقصى قوة في رفعة الخطف من خلال مؤشر تحليل التخطيط الكهربائي العضلي وذلك باستخدام الأقطاب السطحية وضعت على اثنتي عشرة عضلة مهمة في رفعة الخطف وهي (العضلة الدالية ، العضلة ذات الرأسين العضدية، العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ، العضلة الزندية قابضة الرسغ ، العضلة الزندية باسطة الرسغ ، العضلة البطنية المستقيمة ، العضلة الظهرية العريضة ، العضلة الألوية الكبرى ، العضلة المستقيمة الفخذية ، العضلة نصف الوترية ، العضلة الظنبوبية ، العضلة التو أمية).

- التعرف على التغيرات في التقلص العضلي باستخدام ثلاثة أوزان مختلفة في رفعة الخطف (ãÛß 60) æ(ãÛß 50) æ(ãÛß 40) í åæ

تكونت عينة البحث: من ثمانية طلاب من كلية التربية البدنية والرياضية في جامعة مكاو

واستنتج الباحث ما يأتي:

- ظهر أقصى مؤشر في تحليل التخطيط الكهربائي العضلي في العضلة الدالية وثاني اكبر مؤشر في العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية ويأتي بعدها العضلة الزندية باسطة الرسغ والعضلة الظنبوبية .

- مع زيادة الوزن يزداد مؤشر التخطيط الكهربائي العضلي زيادة كبيرة للعضلة الدالية والعضلة ذات الرأسين العضدية والعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية والعضلة الألوية الكبرى والعضلة نصف الوترية. (Ning and Jun , 2000)

2-2-2 دراسة (Sin jun yong ,2005) **"الحركة الديناميكية في رفع الأثقال للسيدات من فرق الدرجة الممتازة وغير الممتازة في رفعة النتر (دراسة مقارنة)"**

هدفت الدراسة إلى ما يأتي:

المقارنة والتحليل في المتغيرات الكينماتيكية وجهد الفعل العضلي (عمل العضلات) في تكنيك رفعة النتر وذلك باستخدام التحليل ثلاثي الأبعاد والتخطيط الكهربائي العضلي (EMG)، استخدمت شدة (80%) من أقصى انجاز في رفعة النتر.

تكونت عينة البحث مما يأتي:

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

من فريق من الدرجة الممتازة (ثلاث لاعبات منتخب وطني) وفريق من الدرجة غير الممتازة (ثلاث لاعبات من مدرسة ثانوية) من الرباعين الإناث.

استنتجت الدراسة ما يأتي:

التحليل بالنسبة للزمن كان نفسه على حد سواء بين اللاعبات من الدرجة الممتازة وغير الممتازة في مرحلة السحب الأولى وبسرعة ، في حين يتطلب وقت أكثر في مرحلة الهبوط بفتح الرجلين ثم الرجوع خطوة فخطوة والوقوف.

سرعة قضيب الثقل كانت عالية في مرحلة السحب الثانية ومرحلة الهبوط بفتح الرجلين في كلا الفريقين من الدرجة الممتازة وغير الممتازة.

نتائج تحليل التغير في زاوية مفصل الركبة كانت على جد سواء بين لاعبات الدرجة الممتازة وغير الممتازة ، وأظهرت اكبر تغير في مرحلة السحب الثانية ومرحلة السقوط إلى وضع القرفصاء ، وكان هذا التغير في كلا المجموعتين إن زاوية مفصل الركبة تزداد زيادة تدريجية في مرحلة السحب الأولى وانخفضت قليلا في النقطة الأخيرة لهذه المرحلة مرورا" إلى مرحلة السحب الثانية ، كذلك التغير في زاوية الورك يشابه التغير في زاوية مفصل الركبة ، وهذا يعني أن كلا الفريقين اظهر اكبر تغير بين مرحلة السحب الثانية ومرحلة السقوط إلى وضع القرفصاء.

نتائج تحليل التخطيط الكهربائي العضلي (EMG) للعضلة (ذات الرأسين الفخذية)ì áÚÃÊÑåÙÃ جهد فعل للاعبي الدرجة الممتازة في مرحلة السحب الأولى ، أما لاعبي الدرجة غير الممتازة كان أعلى جهد فعل في مرحلة السحب الثانية.

نتائج تحليل التخطيط الكهربائي العضلي (EMG) للعضلة (المتسعة الوحشية)ì áÚÃÊÑåÙÃ جهد فعل للاعبات الدرجة الممتازة في مرحلة الغطس إلى وضع القرفصاء ، أما لاعبات الدرجة غير الممتازة كان أعلى جهد فعل في مرحلة النهوض من فتح الرجلين.

نتائج تحليل التخطيط الكهربائي العضلي (EMG) للعضلات الناصبة للجذع (الناصبة للعمود íÑÞáÇ) أظهرت أعلى جهد فعل لدى لاعبات الدرجة الممتازة في مرحلة السقوط إلى وضع القرفصاء ، أما لاعبات الدرجة غير الممتازة كان أعلى جهد فعل لديهن في مرحلة الهبوط بفتح الرجلين.

نتائج تحليل التخطيط الكهربائي العضلي (EMG) للعضلة (الظهرية الكبرى) كانت على حد سواء بين لاعبات الدرجة الممتازة وغير الممتازة وكان أعلى جهد فعل في مرحلة الهبوط بفتح الرجلين.

ونتيجة المقارنة في رفعة النتر بين لاعبات الدرجة الممتازة وغير الممتازة للرباعين من فئة النساء أظهرت أعلى جهد فعل للعضلات عند أداء مراحل الرفعة لدى لاعبات الدرجة الممتازة.

إن لاعبات الدرجة الممتازة استخدمن القوة بكفاءة أكثر من لاعبات الدرجة غير الممتازة.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

أوصت الدراسة ما يأتي :

- زيادة في دراسة المتغيرات الكينماتيكية وزيادة في تطوير قوة العضلات(الظهرية الكبرى الناصبة للجذع المتسعة الوحشية وذات الرأسين الفخذية). (Sin jun yong ,2005)

2-2-3 دراسة (Bankoff A.D.F etal, 2007) "**آراسة التخطيط الكهربائي للعضلات القابضة لمفصل المرفق في مجال تدريبات رفع الأثقال**"

هدفت الدراسة إلى ما يأتي:

تسجيل وعرض لبيانات التخطيط الكهربائي العضلي لعضلات (ذات الرأسين العضدية ، ذات الرأسين الشظية الطويلة ،ذات الرأسين الشظية القصيرة، العضدية الكعبرية) في حركات ثني مفصل المرفق ، ثني الذراعين بإسناد على المسطبة ("Larry Scott" bench) في وضع الاستلقاء ووضع الانحناء (supination and pronation positions)

تكونت عينة البحث مما يأتي:

من عشرة من الرجال بعمر مابين (21-26) سنة لديهم خبرة لا تقل عن سنة واحدة في تدريبات رفع الأثقال ، وكانت العينة خالية من أي أمراض في الأعصاب والعضلات ، وكان الاختبار لليد اليمنى.

استخدم في الاختبار أقصى حمل أو أقصى تكرار حددت نسبة الأحمال المستخدمة بحدود 80% من الحمل الأقصى ، واستخدمت (6) قنوات لتسجيل التخطيط الكهربائي العضلي ، واستخدمت برمجيات مختلفة لتسجيل البيانات في أربعة دقائق لكل قياس

استخدم العمل العضلي الثابت لمدة خمس ثوان.

الاحتفاظ بزاوية (90) درجة بين العضد والساعد أثناء العمل العضلي الثابت.

استخدام (10) تكرارات في (50) ثانية في وضع الاستلقاء.

استخدام (10) تكرارات في وضع الانحناء.

استنتجت الدراسة ما يأتي:

مستوى متماثل في تفعيل المشاركة بين العضلات في اللحظة الواحدة في حالتي الاستلقاء والانحناء (supination and pronation positions)

اتضح وجود فروق معنوية في تحليل التباين الأحادي عند مستوى دلالة ? 0.05 ÊÑåÙÃÐÅ الاختلافات المعنوية في الانجاز لتلك العضلات عند المقارنة بين الأشخاص أنفسهم.

جميع القيم المعنوية كانت أكبر من 0.05 في جميع حركات المفاصل للعضلات القابضة لمفصل المرفق لمقاومة الحمل خلال الجهد.(Bankoff etal, 2007)

2-2-4- دراسة : صفاء عبد الوهاب إسماعيل(2009) التغيرات الحاصلة في النشاط الكهربائي لبعض المجموعات العضلية العاملة لدى الرباعين في أثناء أداء رفعة الخطف

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

هدفت الدراسة إلى :

التعرف على طبيعة النشاط الكهربائي لعضلات (التؤامية الساقية ، المستقيمة الفخذية ، المربعة المنحرفة ، العجزية الشوكية ، الدالية ، ذات الثلاثة رؤوس) للرباعين في أثناء أداء رفعة الخطف لفئتي (ãÛß105 æ56)

مقارنة التغييرات الحاصلة في النشاط الكهربائي للعضلات قيد الدراسة في أثناء أداء رفعة الخطف بين الرباعين فئة (ãÛß 56) وفئة (ãÛß 105)

مقارنة التغييرات الحاصلة في النشاط الكهربائي للعضلات قيد الدراسة خلال مراحل الأداء لرفعة الخطف من قبل أفراد عينة البحث.

استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملاءمته طبيعة البحث . حيث اعتمد الباحث عينته من رباعي المنتخب الوطني للمركز الأول والثاني من فئتي وزن (ãÛß56) وفئة (ãÛß 105) وبواقع رباعين اثنين في كل فئة وتم تحديد خمس عضلات مختلفة للدراسة هي (التو أمية الساقية ،و المستقيمة الفخذيÉ ،و العجزية الشوكية ،و المربعة المنحرفة ،و الدالية الكتفية) تم تحديد مراحل الرفعة وتقسيمها إلى سبع مراحل من لحظة انتزاع الثقل من الطبلة ولغاية تثبيت الثقل فوق .اعتمد الباحث في دراسته استخدام جهاز تسجيل الإشارة السطحية الكهربائية للعضلات الهيكلية عن بعد (Myoprate 400) كندي الصنع مجهز خصيصاً لهذا الغرض تربط إلى آلة تصوير فيدوية نوع (SONY) سرعة 40 صورة / ثانية لتصوير الرفعة وقد اعتمدت الرفعة الأعلى في الانجاز ، ومن خلال البرمجيات (software) الخاصة بهذا الجهاز تمكن الباحث من تسجيل ومعالجة البيانات المستحصلة للمتغيرات (أعلى مستوى نشاط كهربائي للعضلة ، مساحة ما تحت المنحنى لنشاط العضلة الكهربائي و زمن أعلى قمة للنشاط خلال المراحل) واعتمد الباحث وسائل إحصائية خاصة لمعالجة النتائج النهائية للبحث

استنتجت الدراسة ما يأتي: :

- إن الإشارة الكهربائية للتقلص العضلي هي ليست بالضرورة تعبير مباشر للقوة العضلية ولكن هي ناتجة عنها.

تختلف مستويات الإشارة الكهربائية للعضلة خلال مراحل الأداء بحسب متطلبات المرحلة وطبيعتها.

- إن الزيادة بالكتلة العضلية تقابلها زيادة بالقوة ولكن لم تسجل في جميع الحالات زيادة في مستوى النشاط الكهربائي.

- إن دراسة الإشارة الكهربائية العضلية هو تعبير صادق لمستوى فاعلية العضلة ونشاطها في أثناء الانقباض.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

- إن التجنيد النوعي للوحدات الحركية ومن ثم للألياف العضلية هو الأفضل من الكمي لكونه يقنن من الجهد المبذول للاستفادة منه لاحقاً.

- تعد الإشارة الكهربائية العضلية دلالةٍ واضحة لمستوى إسهام العضلة في الشغل المنجز الذي يعد معياراً لمستوى أداء العضلة.(إسماعيل،صفاء عبدا لوهاب،2009,9-12)

3- إجراءات البحث

3-1 منهج البحث

استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملاءمته لأهداف وطبيعة البحث.

3-2 عينة البحث

جرى اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية (المقصودة) فقد وقع الاختيار على تسعة رباعين يمثلون منتخب محافظة نينوى للمتقدمين والحاصلين على مراكز متقدمة في بطولات القطر ،الجدول (1) يبين مواصفات عينة البحث.

الجدول(1) يبين مواصفات عينة البحث

Ê	اسم الرباع	الفئة الوزنية (ãÛ)	كتلة الرباع (ãÛ)	طول الرباع (سم)	العمر (سنة)	العمر التدريبي (سنة)	كتلة الثقل المرفوع في التجربة (ãÛ)	أقصى انجاز في المنافسة (ãÛ)	النسبة المئوية من أقصى إنجاز
1	ريان	69	69	173	21	4	115	125	89
2	سيف	77	75	175	24	4	120	130	92
3	احمد عبد الستار	77	76	176	35	5	125	135	93
4	خليل حسن	85	85	171	26	11	130	135	93
5	عبد الخالق	85	86	170	22	7	135	150	90
6	فؤاد زيدان	94	87	169	29	15	150	160	94
7	زيد خلف	94	91	173	26	15	160	170	94
8	سبهان فخري	105	98	175	25	9	140	170	88
9	ماهر محمد	105+	115	183	31	8	170	170	100
	الوسط الحسابي		86.22	173.9	26.55	8.67	138.33	150.62	92.55
	الانحراف المعياري		13.95	4.17	4.45	4.27	18.54	16.99	3.54

3-3 وسائل جمع البيانات

استخدم الباحثان الملاحظة العلمية التقنية والاستبيان والقياس والتحليل والاختبار وسائل لجمع البيانات للحصول على عدد من المتغيرات الميكانيكية والقياسات الجسمية للرباعين وكذلك متغيرات التخطيط الكهربائي العضلي.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

3-3-1 الملاحظة العلمية التقنية.

وتمت الملاحظة العلمية التقنية عن طريق تصوير عينة البحث بآلة التصوير الفيديوية نوع (Sony Mi8) يابانية الصنع وشريط فيدوي نوع (TDK_MP120_8Mm) وقد وضعت على مسافة (3 أمتار) من الجهة اليمنى للرباع وكانت ارتفاع عدسة آلة التصوير (1متر) عن مستوى سطح الأرض وكانت سرعة آلة التصوير الفيديوي (30) صورة /ثا إذ وضعت على نظام (سيكام) وثبتت الآلة بوساطة الحامل الخاص بها.

3-3-2 القياسات

3-3-2-1 قياس كتلة الجسم

يقف الرباع بوضع معتدل فوق ميزان مستخدم في المسابقات الرسمية ويكون حافي القدمين وبعد أن يستقر المؤشر تماماً، تحسب كتلة الجسم لأقرب (50)ÛãÃ .

3-3-2-2 قياس طول القامة

يقف الرباع باستقامة واحدة حافي القدمين ثم يقاس الطول بوساطة جهاز (الرستاميتر) فيه مسطرة قياس وعارضة أفقية متحركة تمس أعلى منطقة الرأس، ويحسب الارتفاع لأقرب سنتيمتر.

3-3-2-3 قياس طول الفخذ

قيس طول الفخذ بوساطة شريط قياس وقد وضع أحد طرفي الشريط على مفصل الحوض والطرف الأخر من الشريط على مفصل الركبة من الجهة الوحشية .

3-3-2-4 قياس درجة الحرارة

قيست درجة الحرارة بوساطة محرار زئبقي ، وثبتت درجة حرارة مكان إجراء الاختبار للرباعين كافة ، وكانت درجة الحرارة (24-26) درجة مئوية وهي تمثل درجة الحرارة المعتدلة (المثالية) (ألنعيمي ، 1996 ، 38).وقد وضع مقياس الحرارة على ارتفاع المركز الحراري لجسم الرباعين بشكل تقريبي.

3-4- اختيار متغيرات التخطيط الكهربائي العضلي (EMG).

تم إعداد استبيان بالمتغيرات الخاصة للتخطيط الكهربائي العضلي في أثناء أداء مراحل السحب في رفعة النتر وتم عرضه على السادة ذوي الاختصاص وهم كل من :

1Ã.Ï. ياسين طه محمد علي/ جامعة الموصل/ كلية التربية الرياضية/ فسلجة تدريب

2Ã-Æ.م عمار عبد الرحمن قبع/ جامعة الموصل/ كلية التربية الرياضية/ طب رياضي

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

3ãÃ.د ريان عبد الرزاق الحسو/ جامعة الموصل/ كلية التربية الأساس/ فسلجة تدريب

4-ãÃ.د احمد عبد الغني الدباÛ/ جامعة الموصل/ كلية التربية الرياضية/ فسلجة تدريب

5-ãÃ.د نشوان إبراهيم عبد الله ألنعيمي/ جامعة الموصل/ كلية التربية الرياضية/ فسلجة تدريب

6-ãÃ.د محمد توفيق عثمان / جامعة الموصل/ كلية التربية الأساس/ فسلجة تدريب

7-ãÃ.د إستبرق اليوزبكي/ جامعة الموصل/ كلية الطب/طبيب- اختصاص أمراض عصبية

8-الدكتور خالد عمر سلطان أغا/ مستشفى ابن سينا التعليمي/ موصل/ طبيب-اختصاص أمراض عصبية

9-الدكتور رائد سليمان الأحمد/دائرة صحة نينوى/مدير مركز الطب الرياضي/طبيب اختصاصي

10-الدكتورة أسماء خلف /جامعة الموصل/طالبة ماجستير-كلية ÈØá/طبيبة-اختصاص أمراض عصبية

11- الدكتور محمد عيسى سليمان/جامعة الموصل/طالب ماجستير-كلية الطب/فسلجة طبية

وذلك من اجل بيان آرائهم حول أهم المتغيرات الجهاز العضلي التي يقيسها جهاز (EMG) وهي متغيرات جهد الفعل للوحدة الحركية (Motor unit action potential)، فضلاً عن الاطلاع على ملاحظاتهم وتعديلاتهم لهذه المتغيرات وملاءمتها لعينة البحث لغرض تحليلها ودراستها، وبعد جمع استمارات الاستبيان وتفريغ الإجابات ثم اعتماد المتغيرات التي حصلت على نسبة اتفاق (75%) فأكثر من آراء الخبراء ، إذ يشير بلوم وآخرون إلى أن على الباحث الحصول على الموافقة بنسبة (75%) فأكثر من أراء الخبراء (بلوم وآخرون ، 1983 ، 126) ويعد هذا صدقاً منطقياً ، وبذلك ألغى الباحث متغير عدد القمم لعدم حصوله على النسبة المقررة .

الجدول(2) يبين النسبة المئوية لاتفاق الخبراء

المتغيرات	عدد الخبراء المتفقين	نسبة الاتفاق
سعة الاستجابة Amplitude	9	%100
مدة الاستجابة Duration	9	%100
عدد القمم phases	6	%66,6
أقصى قمة للموجة Max	8	%88,8
مساحة ما تحت المنحنى Area	7	%77,7

3-5 طريقة عمل جهاز التخطيط الكهربائي العضلي (EMG)

استخدم الجهاز لإجراء تقويم وقياس مدى فعالية وكفاءة العضلات وذلك بتحليل شدة الجهد الكهربائي عن طريق رسم التغيرات الكهربائية الحاصلة في العضلة (موسى ، 2007، 4).

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ويمكن أن تظهر الاستجابات وتعرض على الشاشة (Monitor) وعن طريق الحاسوب الآلي الخاص بالجهاز يمكن الحصول على تسجيل ثابت للإشارات المعروضة وتحليل المخططات. ينظر الشكل (4). وتم إجراء مقابلة مع السادة الخبراء من ذوي الاختصاص والاستفادة من ملاحظاتهم حول وهم:

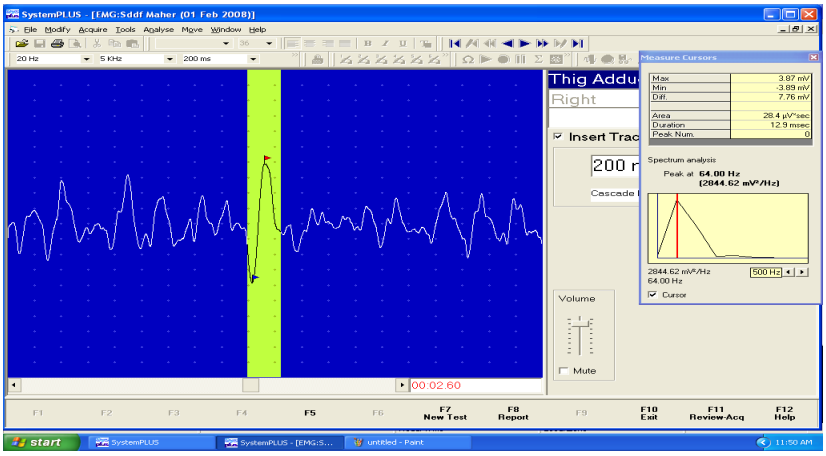
1- ãÃ.د إستبرق اليوزبكي/ جامعة الموصل/ كلية الطب/طبيب- اختصاص أمراض عصبية

2- Ã.م عمار عبد الرحمن قبع/ جامعة الموصل/ كلية التربية الرياضية/ طب رياضي

3- الدكتور خالد عمر سلطان أغا/ مستشفى ابن سينا التعليمي/ الموصل/ طبيب- اختصاص أمراض عصبية

4- الدكتور محمد عيسى سليمان/جامعة الموصل/طالب ماجستير -كلية الطب/ فسلجة طب

5- الدكتور فائز إبراهيم عبدا لله/مستشفى ابن سينا التعليمي/الموصل/ طبيب-اختصاص مفاصل وتأهيل طبي.



الشكل (4) يوضح ورقة التحليل الخاصة بجهاز التخطيط الكهربائي العضلي (EMG)

3-5-1 **أقطاب التسجيل** (Electrodes)

استخدم الباحثان أقطاب سطحية (surface electrodes) ÏÏÚ (2) يتم من خلالها نقل الذبذبات الكهربائية لفروق الجهد للعضلة وتكون هذه الأقطاب على شكل أقراص صغيرة قطرها نحو (7) ملم مصنوعة من مواد موصلة (كلوريد الفضة) لالتقاط الاستجابات من العضلة ، فضلا عن الأقطاب المستقبلة إذ يوجد قطب أرضي (Ground electrode) يقوم بتفريغ أي تشويش كهربائي قد يدخل مع التسجيل.

ثبتت الأقطاب السطحية بوساطة شريط لاصق (بلا ستر) أما القطب الأرضي فقد ثبت بوساطة حزام جلدي خاص مرتبط مع المسراة الأرضية . توضع أقطاب مسرات التسجيل مباشرة

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

على العضلة (سطح الجلد) المغطي للعضلة المستقيمة الفخذية (Rectos Femora's) للرجل اليمنى للرباع ، تم استخراج مركز ثقل كتلة الفخذ وذلك عن طريق قياس طول الجزء (المسافة بين مفصلي الورك والركبة) ومن خلال النسبة لموقع مركز ثقل كتلة الفخذ عن الركبة من المسافة الحقيقية التي حددها (Barham , 1978 , 264) بـ 56.7% من طول الفخذ تم تحديد مركز ثقل كتلة الفخذ. وذلك لتثبيت القطب الموجب (Cathode) على وسط العضلة من الأمام فوق مفصل الركبة (Leis and Trapani , 2000 , 171)أما القطب السالب (Anode) فيوضع على بعد (5) سم إلى أسفل القطب الموجب من الأمام، أما القطب الأرضي(Ground) فقد ربط في مفصل الكاحل (أسفل الساق)

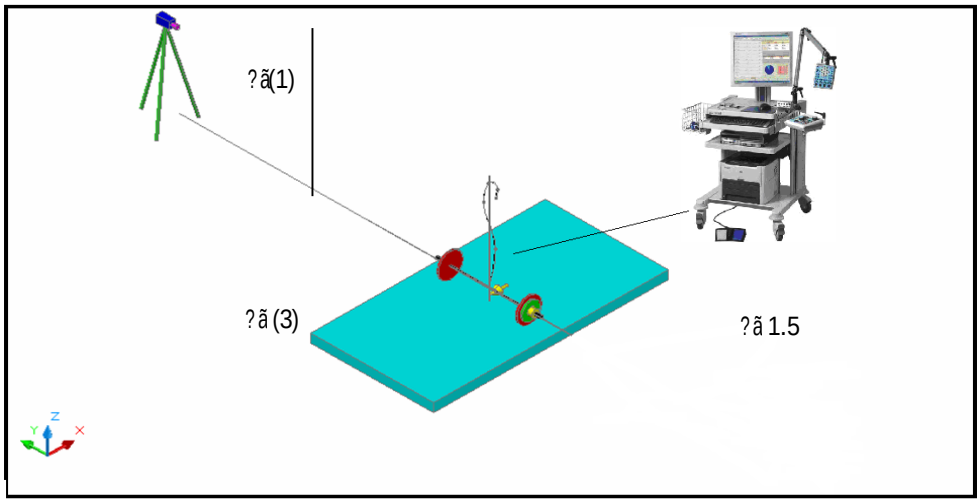
3-5-2 طريقة الاختبار وعملية التسجيل

جرت عملية التسجيل في غرفة معدل حرارتها (24-26) درجة مئوية، بعد تنظيف منطقة سطح العضلة المراد قياسها بوساطة الكحول ذلك لإزالة المواد الدهنية العازلة على الجلد قبل وضع أقطاب التسجيل التي يتم تنظيفها أيضا وتوضع مادة جلاتينية موصلة للكهرباء قبل لصقها على الجلد، وكذلك إزالة الشعر الموجود على سطح الجلد للعضلة المختارة.

وضع جهاز التخطيط الكهربائي العضلي (EMG) خلف الرباع على بعد (1.5) متر ويحتوي الجهاز على ذراع متحركة تحمل قنوات وضع الأقطاب التي ترتبط مباشرةً بالحاسوب الخاص بالجهاز، وتم تقريب هذه الذراع على بعد (1) متر خلف الرباع وخفض مستواها إلى ارتفاع مفصل الركبة (0.5) متر عن الأرض.

كان البدء بالتسجيل في أثناء أداء الرفعات بصورة متزامنة مع إجراء التصوير الفيديوي ، وضبط زمن الأداء في جهاز التخطيط الكهربائي العضلي من خلال البيدال الذي يبدأ عمل الجهاز وينهيه، فضلا عن زمن الأداء الذي يظهر على الشاشة ، كذلك من خلال تحديد زمن الحركة في التصوير الفيديوي ثم نبدأ عكسياً بحساب الزمن وصولاً إلى البدء الحقيقي للأداء على مخطط النشاط الكهربائي، فضلا عن بعض المؤشرات والتغيرات الخاصة بالمخططات التي لوحظت في أثناء الأداء ومعرفة بدء وانتهاء الحركة . ينظر الشكل (5) لموقع الأجهزة المستخدمة في البحث

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.



الشكل (5) يوضح موقع آلة التصوير والثقل وجهاز (EMG)

3-5-3طريقة استخلاص البيانات على جهاز التخطيط الكهربائي العضلي (EMG)

سجلت المخططات الخاصة لكل رباع بوساطة البرنامج الخاص بالجهاز(System 98 Electromyography)، بعد فتح البرنامج تفتح شاشة عرض ومن خلالها نختار الاختبار الخاص بالعضلات (Muscular) فضلا عن تحديد الجزء الخاص بجسم الرباع (الجزء السفلي من الجسم.

استخدم برنامج EMG Vol (F2) لتحديد اسم العضلة المختارة (Rectos femora's) والجهة الخاصة بالجسم لهذه العضلة.

استخدم البرنامج الخاص بجهد الفعل للوحدة الحركية (MUAP) (F2) بعدها يتم إدخال عدد من البيانات والمعلومات الخاصة بالرباع الذي يجرى عليه الفحص ، ومن خلال شريط الأدوات (tools) نحدد الترددات (الذبذبات) التي يتم تحليلها.

3-6 طريقة إجراء التجربة النهائية

أجريت التجربة النهائية للمدة من(2008/10/25ولغاية 2008/12/31)في مستشفى ابن سينا التعليمي/قسم تخطيط الدماغ/الطابق السادس وعلى مدى يومين في الأسبوع(اليوم الأول إجراء التجربة واليوم الثاني تحليل وسحب البيانات من الحاسوب الآلي) وعلى لاعب واحد أسبوعيا"Ý Í تمام الساعة العاشرة صباحاً وحتى الساعة الواحدة ظهراً (نهاية الدوام الرسمي) بعد إجراء الإحماء بصورة تدريجية حتى نسبة(80%)من الشدة القصوى لوزن الثقل المرفوع ويبدأ الاختبار بأداء السحب إلى وضع الامتداد الكامل في رفعة الخطف أولا،وتمنح ثلاث محاولات للرباع في سحب الجزء الأول من رفعة النتر وحسب القانون الدولي لرفع الأثقال،وتمنح فترات راحة بين التكرارات دقيقتان،وبين الرفعات ربع ساعة،ويتم أداء السحب بشدة تتراوح ما بيä(90-

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

100%)من قدرة الرباع القصوى في رفعتي الخطف والنتر، إذ تشير المصادر إلى أن الثقل في هذه النسب يتخذ مساره الاعتيادي ويحافظ على مساره مواز للخط العمودي بشكل تقريبي.(التكريتي، 1985، 315)(Frank and Jacki , 2003, 278) وتم اعتماد الشدد في ضوء نتائج آخر مسابقة شارك فيها أفراد عينة البحث.

3-7 طريقة استخلاص البيانات الخاصة بالتصوير الفيديوي

من أجل الوصول إلى قيم المتغيرات الميكانيكية والنتائج المطلوبة كان لا بد من أن تسير عملية التحليل على وفق خطوات متسلسلة تبدأ بتسجيل محاولات الرباعين على شريط فيدوي بوساطة ÉêÂ تصوير فيدوية نوع (Sony digital) وضعت على مسافة (3) أمتار من الجهة اليمنى للرباع وعلى ارتفاع متر واحد ، وبعدها نقلت هذه المحاولات من الشريط الفيديوي إلى الحاسوب í ãPÇ (الكومبيوتر) نوع (Pentium-4) بوساطة جهاز (Wizard aver media MPEG) وخزنها على القرص الصلب (Hard disk)، وبعدها نقلت محاولات الرباعين إلى قرص ليزري (CD) بوساطة (writer).

3-7-1 البرمجيات المستخدمة في التحليل الحركي:

(Acd see) وهو برنامج معد لأغراض مشاهدة محتويات الملف من الصور وأفلام وصوتيات وقد تم الاستفادة من هذا البرنامج في مشاهدة الصور التي قطعت وخزنت في ملفات، إذ يستطيع هذا البرنامج إظهار الصور بشكل متسلسل وبحجم شاشة العرض الأمر الذي يسهل اختيار الصور المراد تحليلها بشكل دقيق.

(I Film Edit 1.3) لتقطيع الفلم الكلي إلى أفلام صغيرة كل فلم صغير يحتوي على

(Adop photo shop (V.8: للحصول على الإحداثيات الأفقية والعمودية (X.Y) للمسار الحركي للثقل

Word: لعمل السلسلة الحركية الصورية لكل رباع وفي مراحل السحب لكل من رفعة الخطف

Auto cad: وهو تطبيق عالمي يستخدم في التطبيقات الهندسية وفي هذا التطبيق تمت الاستفادة من الصور المتسلسلة التي شرح تحويلها في الفقرة السابقة وباستخدام هذا التطبيق الدقيق استخرجت قيم الزوايا لمفاصل جسم الرباع وعدد من المتغيرات الكينماتيكية Excel 2003: استخدمت هذا البرنامج في رسم المسارات الحركية لقضيب الثقل ومنحنيات مسار السرعة وزوايا مفاصل الجسم.

Paint: بناء النماذج المركبة للسلسلة الصورية الحركية ومنحنيات مسارات زوايا مفاصل الجسم ومقاطع التخطيط الكهربائي العضلي

3-8 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

استخدم الباحثان عدة أدوات بما يتناسب مع منهجية البحث وطبيعة حل المشكلة للوصول إلى أدق النتائج

رسم طوله (1) متر تم تصويره أفقيا وعموديا في موقع الرباع وعند نهاية قضيب الثقل المواجهة لآلة جهاز التخطيط الكهربائي العضلي (electromyography)، اسم الشركة (micro med) صنع في إيطاليا موديل (system 98). آلة تصوير فيدوي نوع (Sony). شريط فيدوي عدد (1).مقياس التصوير.جهاز رستاميتر لقياس أطوال الرباعين. ميزان لحساب كتل الرباعين. مصابيح إنارة.شريط قياس.جهاز رفع الأثقال (barbell) روسي الصنع نوع (Universal). كارتات لترقيم وتسجيل تسلسل الرباعين والمحاولات والوزن المرفوع.حاسوب آلي نوع (Pentium 4)مع ملحقاته طابعة ليزرية نوع (canon 1900).طابعة ملونة نوع (canon pixma).قرص ليزري (CD)ÏÏÚ(9). حاسوب آلي يحتوي على بيدال خاص بجهاز التخطيط الكهربائي العضلي.طاب كهربائية سطحية عدد (2) (surfas electrodes). مسرات أرضية بطول (2) متر(Ground Electrodes). كحول للتنظيف مع قطن طبي.جلي خاص بالأقطاب السطحية. بلا ستر طبي. مادة المغنيسيوم.محرار زئبقي عدد (1).جهاز تكييف (حار – بارد) ياباني الصنع نوع (Hitachi)ÏÏÚ(1).

3-9 المعالجات الإحصائية

استخدم الباحثان المعالجات الإحصائية الآتية:الوسط الحسابي (Ó)،الانحراف المعي (íÑÇ ±Ú)،اختبار (Z) للعينات المرتبطة،معامل الارتباط البسيط ، قانون النسبة المئوية ،(التكريتي والعبيدي ، 1999 ، 101-209) وعولجت البيانات إحصائيا باستخدام الحزمة الإحصائية (spss)

3-10 فريق العمل

تكون فريق العمل من السادة المدرجة أسماؤهم في أدناه:

- Ã.د وديع ياسين التكريتي /المشرف على التجربة/جامعة الموصل/كلية التربية الرياضية.
- ãÃ.د احمد عبد الغني الدباغ/ فحص عمل جهاز EMG /جامعة الموصل/كلية التربية الرياضية.
- ãÃ.د ليث إسماعيل ألعبيدي / أشراف على التجربة / جامعة الموصل / كلية التربية الرياضية.
- Ï. خالد عمر سلطان/ إشراف على عمل جهاز EMG / مستشفى ابن سينا التعليمي.
- السيد احمد عبد الستار الملاح / تهيئة الرباعين / مدرب في نادي الفتوة.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

- السيد سيف الدين طارق الدليمي / مصور التجربة وإشراف على عمل الحاسوب الآلي/ جامعة الموصل/ كلية الزراعة والغابات.
- السيد ثائر يونس نجم / ممرض ماهر ومخطط دماغ / مستشفى ابن سينا التعليمي.
- علاء الدين فيصل خطاب / إدارة وتسجيل التجربة.

4- عرض ومناقشة نتائج البحث:

4-1 عرض النتائج:

من الجدول (4) الخاص بمتغيرات التخطيط الكهربائي العضلي في رفعة النتر أظهرت نتائج البحث ما يأتي :

1- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير أقصى قمة للموجة (Ma) وسعة الاستجابة (Am) ومساحة ما تحت المنحنى (Ar) بين وضع البدء وانتزاع الثقل ومرحلة السحب الأولى ولمصلحة وضع البدء وانتزاع الثقل.

2- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغيرات أقصى قمة للموجة (Ma) وسعة الاستجابة (Am) ومساحة ما تحت المنحنى (Ar) بين وضع البدء وانتزاع الثقل ومرحلة حركة الركبتين ولمصلحة وضع البدء وانتزاع الثقل.

3 - وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغير الأمد (Du) بين وضع البدء وانتزاع الثقل ومرحلة السحب الثانية ولمصلحة مرحلة السحب الثانية.

4- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغيرات أقصى قمة للموجة (Ma) وسعة الاستجابة (Am) ومساحة ما تحت المنحنى (Ar) بين مرحلة السحب الأولى ومرحلة حركة الركبتين ولمصلحة مرحلة السحب الأولى ، وفي متغير الأمد (Du) كان الفرق لمصلحة مرحلة حركة الركبتين.

5- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغيري أقصى قمة للموجة (Ma) وسعة الاستجابة (Am) ، وفي متغير الأمد (Du) بين مرحلة السحب الأولى ومرحلة السحب الثانية ولمصلحة مرحلة السحب الثانية .

6- وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغيرات أقصى قمة للموجة (Ma) وسعة الاستجابة (Am) ومساحة ما تحت المنحنى (Ar) بين ومرحلة حركة الركبتين ومرحلة السحب الثانية ولمصلحة مرحلة السحب الثانية.

إذ تراوحت قيمة (Z) المحسوبة مابين (2.5- 8.03) وهي أكبر من قيمة (Z) الجد ولية أمام درجة حرية (8) وعند نسبة خطأ ?0.05 والبالغة (2.306).

4-2 مناقشة النتائج:

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

من الجدول المرقم (4) الخاصة بالفروق في متغيرات التخطيط الكهربائي العضلي بين مراحل السحب في رفعة النتر يفسر الباحثان الفروق بما يأتي :

1- الفروق المعنوية بين وضع البدء وانتزاع الثقل ومرحلة السحب الأولى في متغيرات (Ma, Am, Ar) لرفعة النتر التي كانت جميعها لمصلحة وضع البدء وانتزاع الثقل يعزوها الباحثان إلى انتزاع الثقل الذي هو حالة الفعل العضلي الذي إذ يقوم به الرباع لتغيير حالة الثقل من السكون إلى الحركة أي التغلب على القصور الذاتي للثقل" (Ajan and Baroga,1988,24-26)والذي يكون كبيرا" ،وللتغلب على الأجسام الساكنة أي تغيير حالتها من السكون إلى الحركة يتطلب تحشيد كبير للقوة العضلية وهذا ما أدى إلى استخدام تحشيد أكبر عدد من الوحدات الحركية وهذا انعكس ايجابيا" على متغيرات التخطيط الكهربائي العضلي(Ma ,Am ,Ar) التي تؤشر مدى كبيرا" في حركة مسار التخطيط الكهربائي العضلي .

2- الفروق المعنوية بين وضع البدء وانتزاع الثقل ومرحلة حركة الركبتين في متغيرات (Ma,Am,Ar) لرفعة النتر كانت لمصلحة وضع البدء وانتزاع الثقل يعزوها الباحثان إلى الفروق في استخدام القوة بين المرحلتين إذ أشرنا إلى حجم القوة المطلوبة للتغلب على القصور الذاتي للثقل الساكن ، أما في مرحلة حركة الركبتين فهي مرحلة انعدام استخدام القوة ، فهي ميكانيكيا تسمى بمرحلة الامتصاص التي تتم بانثناء الركبتين (Isaac , 2007 , 3) (التكريتي ، 1993 ، 19).

3- الفروق المعنوية بين مرحلتي البدء وانتزاع الثقل ومرحلة السحب الثانية في متغير ÉÚÑáDu النتر ولمصلحة مرحلة السحب الثانية يعزوها الباحث إلى مرحلة السحب الثانية التي تؤدى بحركة انفجارية (Carlock , 2007, 5) سريعة تحدث تقلصات سريعة بأزمنة قصيرة مقارنة بالزمن الذي تستغرقه في وضع البدء وانتزاع الثقل والذي يعتمد على القوة القصوى التي تتميز ببطء تقلصات الألياف العضلية .

4- الفروق المعنوية بين مرحلتي السحب الأولى ومرحلة حركة الركبتين في متغيرات (Ma,Am,Ar) في رفعة النتر كانت لمصلحة مرحلة السحب الأولى ، يعزوها الباحثان إلى أن القوة المستخدمة في مرحلة السحب الأولى التي تكون عالية اذ تقوم العضلة المستقيمة الفخذية بتقلص مركزي لمد مفصل الركبة من أجل تحريك الثقل من الاستقرار وصولا إلى مرحلة حركة الركبتين.

أما مرحلة حركة الركبتين كما أشرنا سابقا" فإنها مرحلة امتصاص لا تستخدم فيها القوة عندما يصل قضيب الثقل إلى مستوى الركبتين يبدأ الرباع بتغيير وضع جسمه إلى الوضع العمودي تقريبا لكي يسهل للركبتين الدخول تحت قضيب الثقل ، هذه الحركة تسبب كذلك في إعادة انثناء

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

الركبتين (رضا ، 2007 ، 36) لذا فإن عدم استخدام القوة ينعكس سلبا" على متغيرات التخطيط الكهربائي العضلي بالانخفاض.

أما الفروق المعنوية في متغير(Du) ولمصلحة مرحلة حركة الركبتين يعزوها الباحثان إلى السبب نفسه الذي أورده الباحثان في الفروق بين وضع البدء وانتزاع الثقل ومرحلة حركة الركبتين.

5- الفروق المعنوية بين مرحلتي السحب الأولى والسحب الثانية في متغيري (Ma,Am) في رفعة النتر ولمصلحة مرحلة السحب الثانية يعزوها الباحثان إلى أن في مرحلة السحب الثانية يحصل فيها تحشيد كبير للوحدات الحركية لإنتاج قوة متفجرة عالية كون الرباع في أفضل وضع ميكانيكي من خلال تقليل عزم المقاومة بتقصير ذراع المقاومة.

إذ يشير (الفضلي والبياتي، ٢٠٠٧،٥٣-54) ì á " أن أقصى قوة تقلص للعضلة يكون عندما يكون المفصل في أعلى قيمة ميكانيكية " كما يشير (علي،١٩٩٨،١٩٠) ì á " أن الإيقاف الشديد في أثناء حركة ثني الركبتين مع الانتقال الانسيابي من الثني إلى المد سوف يجعل قوى العضلات إلى الحد الأقصى لها تأثيرا عند نهاية حركة المد وستكون جميع ألياف العضلات المساعدة عند نهاية عملية الإيقاف في مثل هذه الحالة السابقة قد تخطت عقبة الإثارة بمعنى أن جميع الألياف تجهز نفسها لكي تعمل على إيقاف ذلك بالقوة المطلقة لها وعليه سوف تتواجد القوى القصوى عند بداية العجلة".

5- **الاستنتاجات والتوصيات**:

5-1 **الاستنتاجات** :

1- حققت مرحلة السحبة الثانية أعلى عدد من الفروق المعنوية و ب(7) فروق تليها مرحلة البدء و انتزاع الثقل ب (6) فروق معنوية ، ثم مرحلة السحب الأولى ب (3) فروق معنوية وأخيرا مرحلة حركة الركبتين بفرق معنوي واحد .وهذا يشير إلى أن اتسام هذه المرحلة بالحركة الانفجارية قد نتج بسبب قوة التحشيد التي تحصل في هذه المرحلة .

2- تساوت مرحلة البدء وانتزاع الثقل مع مرحلة السحب الثانية في عددا لفروق المعنوية في أقصى تحشيد

(M a)والطول ألموجي (Am) بالرغم من اختلاف سرعة الأداء إذ تتسم مرحلة البدء وانتزاع الثقل بالتغلب على القصور الذاتي للثقل الجاسئ أي تحشيد من اجل القوة في حين تتسم مرحلة السحب الثانية في سرعة التقلص .

3- تفوقت مرحلة البدء وانتزاع الثقل في أقصى تحشيد (Ma) ومساحة ما تحت المنحنى(Ar) .

4- تفوقت مرحلة السحب الثانية في الطول ألموجي (Am) و الأمد (Du) لتميزها بسرعة الأداء .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

5-تقاربت مرحلتا البدء وانتزاع الثقل والسحبة الثانية في التفوق في متغيرات التخطيط الكهربائي

5-2 **التوصيات** :

1- التأكيد على تنويع تمرينات انتزاع الثقل من ارتفاعات مختلفة مثل وقوف الرباع على ارتفاع 10-15 سنتمترا لتقوية المجموعات العضلية المسئولة عن تغيير حالة الثقل من الثبات إلا الحركة من اجل خلق أقصى تحشيد .

2- تدريب الرباع على الرفع أو السحب من مستوى الركبتين ومنتصف الفخذين من الثبات والحركة لتطوير سرعة التقلصات العضلية في مرحلة السحب الثانية .

3- إجراء عملية التخطيط الكهربائي للعضلات بشكل دوري للوقوف على الحالة الصحية للعضلات .

4- توفير أجهزة التخطيط الكهربائي للعضلات الحديثة التي تعمل عن بعد (Plototh) .

المصادر العربية والأجنبية :

المصادر العربية:

1- إسماعيل، صفاء عبد الوهاب (2009) التغيرات الحاصلة في النشاط الكهربائي لبعض المجموعات العضلية العاملة لدى الرباعين في أثناء أداء رفعة الخطف ،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية الرياضية،جامعة ديالى.

2- أكاديميا انترناشيونال (1998) جسم الإنسان العضلات والعظام، دار الكتاب العربي، لبنان، بيروت.

3- أيان، تاماس و باروكا، لآزار (2003) رفع الأثقال وبرامج اللياقة لجميع الرياضيات، ترجمة وديع ياسين التكريتي.

4- البشتاوي، مهند حسن والخواجا، أحمد إبراهيم (2005) مبادئ التدريب الرياضي، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، الأردن.

5- البشتاوي، مهند حسن (2000) تأثير برنامج مقترح على التكيف الوظيفي للجهاز العضلي العصبي وبعض متطلبات الأداء الحركي عند لاعبي المبارزة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد.

6- البشتاوي، مهند حسين وإسماعيل، احمد محمود (2006) فسيولوجيا التدريب البدني، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر.

7- بلوم وآخران (1983) تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون، دار ماكروهيل، القاهرة.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

8- ألبياتي ، وهبي علوان حسون (2009) استخدام جهاز EMG بلوتوث لقياس نشاط عضلات الرجلين وعلاقته ببعض المتغيرات البيوكينيماتيكية لمراحل أداء الوثبة الثلاثية والانجاز، أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد.

9- التكريتي، وديع ياسين (1985) النظرية والتطبيق في رفع الأثقال، الجزء الأول والثاني، مطبعة جامعة الموصل.

10- التكريتي، وديع ياسين (1993) دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رفعة الخطف، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

11- التكريتي، وديع ياسين محمد والعبيدي، حسن محمد عبد (1999) التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

12- الحجار، ياسين طه (2007) محاضرات طلبة الدكتوراه في مادة فسلجة التدريب، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

13- حسام الدين، طلحة (1993) الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

14- حسام الدين، طلحة وآخرون (1997) الموسوعة العلمية في التدريب، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

15-حسن، زكي محمد (2004) تطبيقات علم الحركة في النشاط الرياضي، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

16- حسن، قاسم و أحمد، بسطويسي (1978) التدريب العضلي الايزومتري، الطبعة الأولى، جامعة بغداد.

17- حسين، قاسم حسن ومحمود إيمان شاكر (2000) الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

18- داهم، دايان وسميث جاي (2006) اللياقة البدنية للجميع مايو كلينك، الطبعة الأولى، الدار العربية للعلوم، بيروت، لبنان.

19- الربيعي، محمد كاظم خلف (2007) التعرف على مستوى التعب العصبي العضلي بواسطة استخدام جهاز (EMG) من خلال اختبار التحفيز الطويل المتعدد (Long Train stimulation)، مجلة التربية الرياضية، المجلد الثامن عشر، العدد الثالث، جامعة بغداد.

20- رضا، صمد محمد (2007) دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لطرائق مختلفة من المسافة بين القبضتين في رفعة الخطف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة صلاح الدين.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

21- سلامة، بهاء الدين إبراهيم (2000) فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

22- السيد، عصام أحمد حسن (1999) القوة المتفجرة وعلاقتها برحلة القصور الذاتي للثقل في رفعة الخطف لبعض الرباعين (دراسة تحليلية) ، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

23- شحاتة، محمد إبراهيم والشاذلي، احمد فؤاد (2006) التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي في الجمباز، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

24- عبد الفتاح، أبو العلا أحمد و نصر الدين، احمد (2003) فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي، القاهرة.

25- عبد الله، عصام الدين متولي وبدوي، بدوي عبد العال (2007) ÙÙ„م الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.

26- عبد المقصود، السيد (1997) نظريات التدريب الرياضي _ تدريب وفسيولوجيا القوة، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

27- علاوي، معد مانع (2008) علاقة المدى الحركي لمفاصل الجسم ببعض المتغيرات الكينماتيكية لمسار قضيب الثقل للجانبين في رفعة الخطف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

28- علي، عادل عبد البصير (2007) الميكانيكا الحيوية والتقييم والقياس التحليلي في الأداء البدني، الطبعة الأولى، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

29- علي، عادل عبد البصير وعلي، إيهاب عادل عبد البصير(2007) التحليل البايوميكانيكي والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، الطبعة الأولى، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

30- ألفضلي، صريح (2007) تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، المكتبة الوطنية، بغداد.

31- ألفضلي، صريح عبد الكريم والبياتي وهبي علوان (2007) موسوعة التحليل الحركي _ التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية، الطبعة الأولى، المكتبة الوطنية، بغداد.

32- كماش، يوسف لازم وسعد، صالح بشير (2006) الفسيولوجية للتدريب في كرة القدم، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.

33- الكيلاني، هاشم عدنان (2000) الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية، الطبعة الأولى، أبو ظبي، جامعة الإمارات العربية.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

34- محجوب، وجيه (1990) التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية ، مطابع التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

35- محمود، محمد رفعت حسن (2006) رياضة رفع الأثقال للمعاقين، المكتبة المصرية للطباعة والنشر، الإسكندرية.

36- المشهداني، محمد يونس (2000) اثر استخدام التمرينات البليومترية في القدرة واللاهوائية وبعض متغيرات آلية التقلص العضلي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

37 الوائلي، كريمة حسين عليوي محمد (2002) استخدام بعض متغيرات التخطيط الكهربائي لتحديد أثر تمارين البلايومترك في تطوير القوة الانفجارية لعضلات الأطراف السفلى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

38- ورهيد، رولف (2002) القابلية الرياضية وتشريح الحركة، ترجمة التكريتي، وديع ياسين وعبد الغني ،احمد، ترجمة من السويدية هيرمان سون.

المصادر الأجنبية:

39-Aminoff Michael J. (1999) Electro diagnosis in clinical neurology, 4th ed, Churchill Livingstone, New York.

40-Bankoff A.D.P etal (2007) Electromyography study of the flexor muscles of the elbow articulation in weightlifting trained subjects ,Electromyography and clinical neurophysiology, vol. 47 n.1 ,pp.49-54.

41-Barham J.N (1978) Mechanical kinesiology, the C.V.Mosby company.

42-Fins T and Mamoli T.A (1992) Analysis and muscular fatigue in neuromuscular disorders, proceedings of Ix International congress of Electromyography and clinical neurophysiology, Jerusalem.

43-Komi H and Hak K (1988) Strength and power the Olympic book of sport medicine, black well scientific, N.Y.

44-Kumra J (2001) Anatomy and physiology of the hero muscular junction in electro diagnosis in diseases of nerve and muscle, 3rd ed, Oxford university type.

45-Leis A and Trapani V (2000) Atlas of Electromyography, Oxford university press, New York.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

46-Newton H. (2002) Explosive lifting for sports, Human Kinetics publishers.

55- Ning Z.H and Jun P (2000) An EMG analysis of eight muscles in snatch with different weight, pre-Olympic congress sports medicine and physical education, International congress sport science, Brisbane, Australia.

47-Robertson G.E. etal (2004) Research Methods in Biomechanics, Human Kinetics.

48-Saladin K.S. (2004) Anatomy physiology, The unity of form and function, 3rd ed, Mc Graw Hill, higher education.

49-Sherwood L (2006) Fundamentals of physiology A human Perspective, 3rd ed, Thomson Brooks/Cole Inc.

50-Sin jun yong etal (2005) The dynamic movement of excellent and non-excellent female weightlifters in clean and jerk (comparative study) , Korea ganhaengmulmyeong.

51-Stone R.J. and Stone, J.A. (2004) Atlas of skeletal muscles, 4th ed, Mc Graw Hill.

51-Zawieja-Koch M. (2004) weightlifting in training for athletics, Part 1, WWW.coacher.Org