تقنين شدة بعض تدريبات القوة الانفجارية للطرف العلوي و السفلي بالأثقال بدلالة القدرة البيوميكانيكية للاعبي الكاراتيه

همت عزت كمال عبد اللطيف حسين حجازي عبد الحميد

0/1 مقدمة ومشكلة البحث:-

ان التطور المذهل في رياضة الكاراتيه بشكل عام والإعداد البدني بشكل خاص ومتطلبات الاداء التنافسي لرياضة الكاراتيه أدي الي زيادة الحاجه في تطوير قابلية اللاعبين البدنية التي تتماشي مع الاداء السريع ، لذلك يجب على المدرب إيجاد افضل التدريبات التي تساهم في تطوير الامكانات البدنية والمهاريه والخططية للاعبين لذا فان تحسين المستوى العالي من الأداء البدني هو القاعدة الأساسية التي يعتمد عليها التدريب الرياضي ، لذا اهتم المدربين بزيادة تحسين السرعة والقوة وفي الوقت الراهن اصبح تحقيق الإنجاز الرياضي امرا طبيعيا ويتطلب العمل الجاد والشاق لرفع مستوي الأداء الرياضي وتحقيق افضل انجاز بعد اتباع احسن الوسائل التي تحقق هذا الإنجاز .

والقوة العضلية للأطراف العليا والسفلي أهمية بالغة في المستوى الفني في أي نشاط رياضي، لذلك كان من الطبيعي تركيز العملية التدريبية على مستوى هذه الأوجه من القوة والارتقاء بمستواها باستمرار، وبالتالي تحقيق أفضل النتائج الرياضية كما أن" اللياقة البدنية تساعد اللاعبين على استثمار قدراتهم وامكاناتهم المهارية والخططية ، إذ أن امتلاك اللاعب للمها رت الفنية قد لا يكون كافيا وحده ما لم يرتبط بالمستوى الجيد من اللياقة البدنية (6: 25)

كما ان تدريبات القوة الانفجارية من أهم التدريبات لتطوير القوة و السرعة للرياضيين وبخاصة فى الانشطة التى تتطلب اداء قوى و سريع لمرة واحدة فى اقل زمن ممكن ، و يتم تطوير القوة الانفجارية من خلال زيادة القوة القصوى باشراك اكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية بالعضلة و تقليل زمن الانقباضات العضلية بزيادة سرعة البسط و القبض اثناء الاداء العضلى مما يساهم فى سرعة تنفيذ الواجب الحركى و تحسين مستوى الاداء لإنتاج اقصى قدرة بيوميكانيكية ممكنة يتم حسابها بمقدار القوة فى السرعة .(15)(2 :3)

ويتم خلال تدريبات القوة الانفجارية التغلب على المقاومة بسرعة قصوى من الانقباض العضلى بهدف تطوير عمل المجاميع العضلية وجعلها تنتج اقصى قوة بأقل زمن ممكن أثناء الاداء ، و لمعرفة السمه الرئيسية لتدريب القوة الانفجارية الذى يهدف لإنتاج اكبر قوة فى اقل زمن ممكن ، ويجب فهم طريقة حسابها ميكانيكيا من خلال (ضرب القوة فى السرعة) ومن

خلال هذه المعادلة فان المكونين الاساسين للقوة الانفجارية هما القوة و السرعة وتكمن المشكلة فى انه هناك علاقة عكسية بين القوة و السرعة فعندما ترتفع معدلات القوة تقل معدلات السرعة ، ويمكن استناداً الى العلاقة بين القوة و السرعة الحصول على مقدار القدرة البيوميكانيكية التى هى حاصل ضرب القوة فى السرعة. (16) ،(14) ، (18)

كما ان تدريب القوة الانفجارية يجب أن يرتبط ارتباطا وثيقا بالتدريب المكثف على أداء المهارة نفسها وباستخدام الأداء الفني الصحيح الذي يحقق التزامن الصحيح بين القوة والسرعة وينمي درجة عالية من التوافق الحركي ويكمن الجوهر في تدريب القوة الانفجارية بأنه يتم تدريب العضلة على المقدرة للتحول من الانقباض بالتطويل إلى الانقباض بالتقصير وبأقل زمن ممكن(5: 25)(11 :4).

وتعد صفة القوة الانفجارية من أوجه القوة الاساسية التي تحدد مستوى الاداء في الكثير من المنافسات الرياضية فلاعب الكاراتيه بشكل عام والكاتا بشكل خاص بحاجة إلى القوة المميزة بالسرعة بوصفها حالة ضرورية وتحمل صفة مركبة تتطلب سرعة وقوة الانقباضات العضلية، إذ أن نسبة القوة إلى السرعة تختلف من مهارة إلى أخرى، وتتعزز بدرجات عالية من القوة العضلية والمهارة المركبة التي تنتهي عواملها بالتفاعل بين عاملي القوة والسرعة ، وهي تعد من القدرات المهمة التي يحتاجها لاعب الكاراتيه في المهارات الدفاعية والهجومية(1 :3).

وتختلف شدة أداء تدريبات القوة النفجارية بالاثقال حيث يتفق **طلحة حسام الدين 2004** **مسعد على محمود 2006** ان الشده تتراوح من 30 إلى 60% ، بينما يشير **G. Gregory Haff, D, FNSCA, Sophia Nimphius** انها تتراوح بين75 % الى 85% ، كما يشير **Bruce-Low S, Smith D** 2007 الى ان شدة التدريبات تتراوح من 30% الى 50% للاعبين منخفضى السرعة و من 70% الى 90% للاعبين مرتفعى السرعة (4 : 208) (10: 157) (15) (13)

فى حين أن استخدام أساليب وطرق التحليل الكيفى و الكمى تساهم في التوصل إلى تفاصيل الحركة ، و معرفة خصائصها الكيفية و الكمية ، مما يساعد فى دراسة الحركة بصورة موضوعية ودقيقة. (9: 29)

و من واجبات الميكانيكا الحيوية ضرورة التعرف على التغير فى الحركة نتيجة لتغير المقاومات من خلال دراسة القوة المؤثرة فى الحركة و التغير فى السرعة نتيجة لتأثير هذه القوى خلال مراحل الأداء لوضع تقدير كمى لها.(7 :25)(8 :20)

فالتقويم البيوميكانيكى يتم وفقا لمؤشر كمى ناتج عن قيم بيوميكانيكية كمية يمكن أن يتم فى ضوئها وضع مؤشر لتحديد شدة التدريب المناسبة ، وبخاصة عندما يكون هدف التدريب تطوير القوة الانفجارية ، نظراً لوجود تباين فى تحديد مستويات الشدة عند تطوير القوة الانفجارية وفقا لبعض الاسس الكيفية لطبيعة العمل العضلى و شكل الاداء و خصائص اللاعبين، فى حين قد يكون استخدام مؤشر كمى مثل مقدار القدرة البيوميكانية الناتجة عن " القوة فى السرعة " اكثر موضوعية لتحديد مقدار شدة الاداء المناسبة لاخراج اقصى قوة باقصى سرعة ممكنة ، وتتبع تأثير تغير شدة التدريب "زيادة المقاومة" على القدرة البيوميكانيكية وفقا لسرعة الاداء .

كما ان العلاقة القوية بين القوة والسرعة فى التدريب فالارتفاع في مستوي القوة والسرعة يساعد اللاعب في تحقيق نتائج مميزة ، و يشير مصطلح القوة الانفجارية الي قدرة اللاعب في اخراج اكبر قوة فى اقل زمن ممكن بسرعة عالية مع الحفاظ على الاداء الحركي الصحيح ، كما ان هناك علاقة هامة بين القوة و السرعة تجعل من الصعب تحديد الشدة المثلى لمثل هذه التدريبات لإنتاج اكبر سرعة فى اقل زمن عند التدريب بالأثقال ، حيث يتأثر تحديد مقدار الثقل المناسب لإخراج اكبر قوة فى اقل زمن بعدة عوامل ويمكن تحديد هذه العلاقة من الناحية البيوميكانيكية من خلال استخدام القدرة البيوميكانيكية لتحديد الشدة المناسبة لإنتاج اكبر مقدارمن القوة بأسرع ما يمكن وهى ناتج ضرب القوة فى السرعة .

ومن خلال اطلاع الباحثان على المراجع العلمية و الدراسات السابقة التي تم التوصل اليها وجدا ان هناك اختلاف ف شدة تدريبات القوة الانفجارية وكيفية إختيار هذه الشدات كما يتفق معظم العلماء علي أن سرعة الاداء تكون باقصى سرعة ممكنه ، كما توثر الشدة عكسياً على سرعة الاداء ، لذا قد يكون هناك حاجة للوصول لحد فاصل يحدد الشدة المناسبة لإنتاج اكبر قوة بأسرع ما يمكن بدلالة مقادير بيوميكانيكية كمية **ويري الباحثان** ان امتلاك لاعب الكاتا للقوة الانفجارية العالية للزراعين والرجلين تمكنه من أداء جميع الحركات التي تحتوي علي الوثبات او الشرح التطبيقي للكاتا بشكل قوي وفعال .

مما دعا الباحثان لإجراء مثل هذه الدراسة للوصول للشدة المناسبة التي يمكن من خلالها انتاج اكبر قوة ممكنه بأكبر سرعة ممكنه في اقل زمن ممكن عند اداء بعض تدريبات الاثقال للطرف العلوى والسفلي بهدف تطوير القوة الانفجارية.

1/1 هدف البحث :

تقنين شدة أداء بعض تدريبات الطرف العلوي والسلفي بالأثقال بدلالة العلاقة بين القوة والسرعة "القدرة البيوميكانيكية" من خلال :-

1/1/1 التعرف على أنسب شدة تؤدى بها بعض تدريبات القوة الانفجارية للطرف العلوي بالأثقال بدلالة القدرة البيوميكانيكية.

التعرف على أنسب شدة تؤدى بها بعض تدريبات القوة الانفجارية للطرف السفلي بالأثقال بدلالة القدرة البيوميكانيكية

2/1 تساؤل البحث :

1/2/1 ما هى أنسب شدة تؤدى بها بعض تدريبات القوة الانفجارية للطرف العلوي بالأثقال بدلالة القدرة البيوميكانيكية؟

2/2/1 ما هى أنسب شدة تؤدى بها بعض تدريبات القوة الانفجارية للطرف السفلي بالأثقال بدلالة القدرة البيوميكانيكية؟

3/1 مصطلحات البحث

1/3/1 القوة الانفجارية :

هى المقدرة اللحظية لعضلة او مجموعة عضلية على اخراج اقصى انقباض عضلى لمرة واحدة وبأسرع زمن ممكن . (6: 117)

2/3/1 السرعة

هى مقدار التغير فى المسافة بالنسبة للزمن .(7)

4/3/1 القدرة البيوميكانيكية

هى انتاج أكبر قوة فى اقل زمن ممكن ويتم حسابها بضرب مقدار القوة فى السرعة "القدرة = القوة× السرعة " (15)

0/2 طرق وإجراءات البحث

1/2 منهج البحـــــث

استخدام الباحثان المنهج الوصفى .

2/2 عينة البحـــــث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي الكاراتيه والمسجلين بالاتحاد المصري للكاراتيه والمشاركين فى المسابقات التى ينظمها الاتحاد وبلغ عددهم 20 لاعب كاراتيه وتم مراعاة الشروط التالية عند اختيارهم .

١- مسجلين بالاتحاد المصري للكاراتيه.

٢- حاصل علي الحزام الأسود دان 2.

٣- سلامة اللاعبين من الاصابات .

٤- الانتظام فى التدريب و المشاركة بالبطولات

٥- الموافقة على تطبيق اجراءات عليهم .

جدول (1)

توصيف عينة البحث في المتغيرات الاولية

ن=20

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى	الوسيط	الالتواء
1	السن	سنة	19.750	0.921	19.000	0.134
2	الوزن	كجم	75.266	3.251	74.000	0.051
3	الطول	متر	1.775	0.159	1.650	0.043

يتضح من جدول (1) اعتدالية توزيع عينة البحث في المتغيرات الأولية قيد البحث حيث أن معاملات الالتواء تقع بين -0.449 ، 0.159.

3/2 أدوات جمع البيانات

استعان الباحثان بالدراسات المرجعية والمراجع العلمية لاختيار الاختبارات الملائمة لطبيعة البحث .

4/2 الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياسات الانثروبومترية

- رستاميتر لقياس الطول.
- ميزان طبى لقياس الوزن .

5/2 الأجهزة والأدوات المستخدمة في التصوير وإجراءات التصوير :

١. عدد 1 كاميرا رقميه"Sports Cam" High Speed Camera ماركة JVC 9800 بسرعة تردد 100 كادر/ ثانية وتم استخدام سرعة 100 كادر / الثانية لملائمتها لطبيعة الاداء .
٢. عدد 1 حامل ثلاثي وعلامات إرشادية لتحديد مجال الحركة
٣. علامات فسفورية لاصقة لوضعها علي البار الحديدي.
٤. صندوق معايرة طول ضلعة 0.5 متر .
٥. لوحات ارشادية بها نسبة الشدة التى يؤدى بها التدريب
٦. تم ضبط وضع الكاميرا لتكون عمودية على مسار الحركة ، وفى نفس ارتفاع بداية مرحلة الاداء للحركة تقريباً .

6/2 خطوات تحليل الاداء

بعد تصوير المحاولات تم اعداد ملفات التصوير للتحليل واجراء التزامن لها واستخدم الباحث برنامج Max TRAQ و برنامج Max MATE وبرنامج Tracker للقيام بعملية التحليل لاستخلاص قيم الزمن و المسافة و محصلة السرعة للأداء ، حيث تم حساب متوسط محصلة السرعة من بداية الاداء حتى نهايته.

7/2 الدراسة الاستطلاعية الاولى

تم اجراء الدراسة الاستطلاعية يوم **الاحد الموافق 2018/8/5م** بوحدة اللياقة البدنية بإستاد المنصورة الرياضي في تمام الساعة الرابعة عصرا وهدفت هذه الدراسة الي:-

١. التأكد من جودة الادوات و الاجهزة المستخدمة بالبحث.
٢. التعرف على الصعوبات التى يمكن مواجهتها عند اجراء التطبيق .
٣. تدريب الافراد على طريقة الاداء و تدريب المساعدين .
٤. تحديد انسب مكان لوضع الكاميرا .

8/2 الدراسة الاساسية

تم اجراء الدراسة الاساسية تدريبات الطرف العلوي يوم الاحد الموافق 2018/9/2م الي يوم الخميس الموافق 2018/9/6م وتدريبات الطرف السفلي يوم الاحد الموافق 2018/9/16م الي يوم الخميس الموافق 2018/9/20م بوحدة اللياقة البدنية بإستاد المنصورة الرياضي في تمام الساعة الرابعة عصرا طوال أيام التدريبات وفقا للخطوات التالية :

- **تدريبات الطرف العلوي :** تم تقسيم عينة البحث لخمس مجموعات كل مجموعة بها اربعة لاعبين يتم تطبيق البحث على كل مجموعة فى يوم مستقل حيث يؤدى كل فرد من المجموعة سبعة محاولات فى التمرين الواحد بدأ بشدة 90% ثم 80% ثم 70% ثم 60% ثم 50% ثم 40% ثم 30% من اقصى ثقل يستطيع رفعه لمرة واحدة (1RM) و يقوم اللاعب الاول بالأداء بشدة 90% ثم الثانى ثم الثالث ثم الرابع وبعد ذلك يبدأ اللاعبون بالأداء بشدة 80% لنفس التمرين و بنفس الترتيب مع ملاحظة أن الاداء يتم لمرة واحدة بأقصى سرعة .
- يمنح اللاعبون راحة نصف ساعة بين أداء التدريب الاول و الثانى وبين أداء التدريب الثانى والثالث وذلك وفقا للجدول التالى .
- **تدريبات الطرف السفلي :** تم تقسيم عينة البحث لخمس مجموعات كل مجموعة بها اربعة لاعبين يتم تطبيق البحث على كل مجموعة فى يوم مستقل حيث يؤدى كل فرد من المجموعة سبعة محاولات فى التمرين الواحد بدأ بشدة 90% ثم 80% ثم 70% ثم 60% ثم 50% ثم 40% ثم 30% من اقصى ثقل يستطيع رفعه لمرة واحدة (1RM) و يقوم اللاعب الاول بالأداء بشدة 90% ثم الثانى ثم الثالث ثم الرابع وبعد ذلك يبدأ اللاعبون بالأداء بشدة 80% لنفس التمرين و بنفس الترتيب مع ملاحظة أن الاداء يتم لمرة واحدة بأقصى سرعة .
- يمنح اللاعبون راحة نصف ساعة بين أداء التدريب الاول و الثانى وبين أداء التدريب الثانى والثالث وذلك وفقا للجدول التالى .

جدول (2)

ترتيب التمرينات و الاداء أثناء التصوير

م	التدريب		الشدة	ترتيب اللاعبين	التاريخ
الطرف العلوي	رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس		%30 %40 %50 %60 %70 %80 %90	يؤدى جميع اللاعبين التمرين بالشدة 30% ثم يؤدون التمرين بالشدة 40% و هكذا بنفس التسلسل و الترتيب حتى الاداء بشدة 90%	الاحد 2018/9/2 الي الخميس 2018/9/6
	الدفع امام الصدر				
	ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف				
الطرف السفلي	ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف		%30 %40 %50 %60 %70 %80 %90	يؤدى جميع اللاعبين التمرين بالشدة 30% ثم يؤدون التمرين بالشدة 40% و هكذا بنفس التسلسل و الترتيب حتى الاداء بشدة 90%	الاحد 2018/9/16 الي الخميس 2018/9/20
	ثني الركبتين من وضع الانبطاح				
	مد الركبتين من وضع الجلوس				

تم اجراء التجربة الأساسية للبحث لمدة خمسة أيام بواقع اربعة لاعبين كل يوم بوحدة اللياقة البدنية بإستاد المنصورة الرياضي كما هو موضح بجدول (3)، ثم تم تحليلها لاستخراج الزمن و المسافة و السرعة للبار خلال كل شدة مختلفة للتمرين الواحد وتم حساب القدرة من خلال ضرب القوة × السرعة وتم حساب القوة بتحويل وزن الثقل من الكيلوجرام الى النيوتن حيث يمثل وزن الثقل قوة جذب الارض للثقل.

جدول (3)

أيام اجراء التجربة الاساسية

	اليوم	اللاعب	التمرين		
الطرف العلوي	الاحد 2018/9/2	1.2.3.4	رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس	الدفع امام الصدر	ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف
	الاثنين 2018/9/3	5.6.7.8	رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس	الدفع امام الصدر	ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف
	الثلاثاء 2018/9/4	9.10.11.12	رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس	الدفع امام الصدر	ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف
	الأربعاء 2018/9/5	.13.14.15.16	رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس	الدفع امام الصدر	ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف
	الخميس 2018/9/6	17.18.19.20	رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس	الدفع امام الصدر	ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف
الطرف السفلي	الاحد 2018/9/16	1.2.3.4	ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف	ثني الركبتين من وضع الانبطاح	مد الركبتين من وضع الجلوس
	الاثنين 2018/9/17	5.6.7.8	ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف	ثني الركبتين من وضع الانبطاح	مد الركبتين من وضع الجلوس
	الثلاثاء 2018/9/18	9.10.11.12	ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف	ثني الركبتين من وضع الانبطاح	مد الركبتين من وضع الجلوس
	الأربعاء 2018/9/19	.13.14.15.16	ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف	ثني الركبتين من وضع الانبطاح	مد الركبتين من وضع الجلوس
	الخميس 2018/9/20	17.18.19.20	ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف	ثني الركبتين من وضع الانبطاح	مد الركبتين من وضع الجلوس

9/2 المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية المناسبة للبحث باستخدام برنامج spss22 .

- المتوسط الحسابى
- الوسيط
- الانحراف المعيارى
- معامل الالتواء

0/3 عرض ومناقشة النتائج

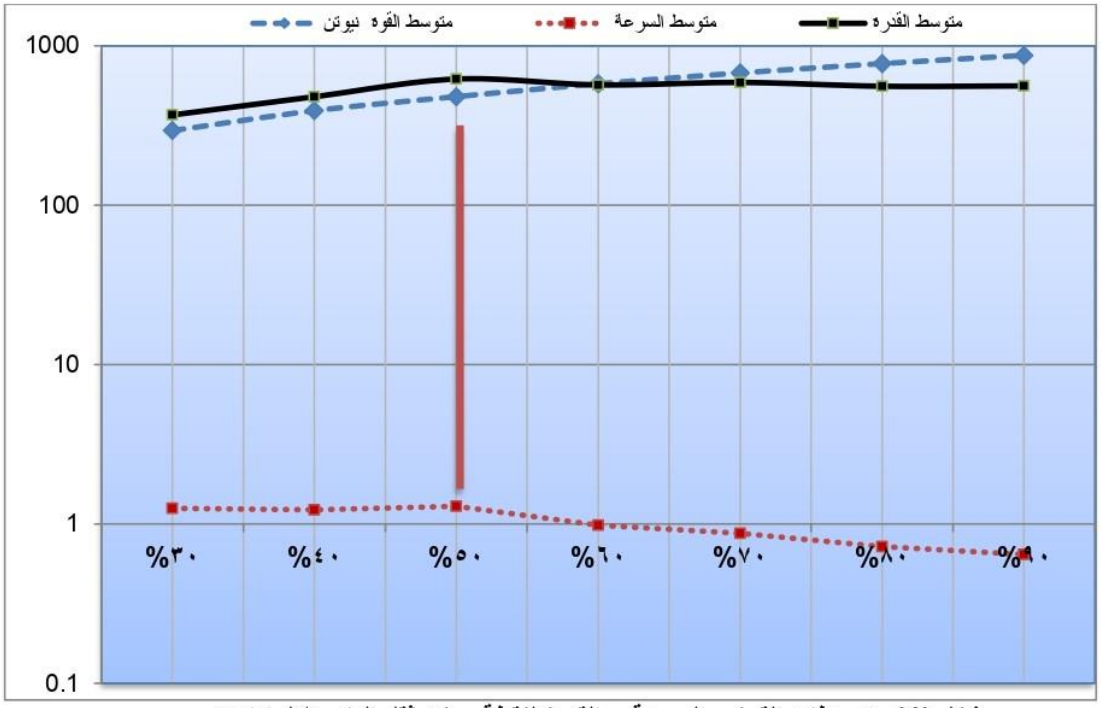
1/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء بعض تدريبات الاثقال للطرف العلوي

1/1/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء تدريب الدفع امام الصدر.

جدول (4)
متوسطات القوة و السرعة و القدرة لمركز ثقل البار خلال اداء تدريب الدفع امام الصدر بشدات مختلفة

ن=20

الشدة	متوسط وزن الثقل كجم	متوسط القوة نيوتن	متوسط السرعة م/ث	متوسط القدرة نيوتن م /ث
%30	30	294	1.254	368.68
%40	40	392	1.224	479.81
%50	49	480.2	1.29	619.46
%60	59	578.2	0.984	568.95
%70	69	676.2	0.872	589.65
%80	79	774.2	0.721	558.20
%90	89	872.2	0.643	560.82



شكل (1) متوسطات القوة و السرعة و القدرة لنقطة مركز ثقل البار خلال اداء تدريب الدفع امام الصدر بشدات مختلفة

يتضح من جدول (4) وشكل (1) أنه كلما ارتفعت الشدة ارتفع مقدار القوة و انخفضت السرعة خلال الاداء حيث بلغ اكبر مقدار لمتوسط القوة 872.2 نيوتن عند شدة مقدارها 90% وكان اقل مقدار لمتوسط السرعة عند هذه الشدة هو 0.643م/ث ، بينما حدث ارتفاع فى مقدار القدرة البيوميكانيكية كلما زادت الشدة حتى شدة 50% ثم انخفض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند زيادة الشدة عن 50% حيث بلغ أعلى متوسط للقدرة 589.65 نيوتن م /ث ، بينما كان اقل متوسط للقدرة عند شدة 30% وبلغ 368.68 نيوتن م/ث ، وقد لاحظ الباحث انخفاض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند شدة 60% فبلغت 568.95 نيوتن م /ث ثم ارتفاعها ثانياً عند شدة 70% وبلغت 589.65 نيوتن م /ث ثم انخفاضها عند شدة 80% وبلغت 558.20 نيوتن م /ث ثم ارتفاعها مرة اخري عند شدة 90% وبلغت 560.82 نيوتن م /ث.

وتشير تلك النتائج إلى أن أنسب شدة لإنتاج اكبر قدرة بيوميكانيكية ممكنه هى 50% من اقصى وزن يستطيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريب الدفع امام الصدر، وفى ضوء ذلك قد تكون هذه الشدة انسب شدة لتدريبات القوة الانفجارية لانتاج اكبر قوة فى اقل زمن خلال اداء هذا التدريب .

و أعلى مستويات للقدرة البيوميكانيكية كانت باستخدام شدات تتراوح بين 50% الى 70% حيث تميزت بأعلى قيم للقدرة ، فبلغت 619.46 نيوتن م/ث عند شدة 50% و انخفضت إلى 568.95 نيوتن م /ث عند شدة 60% ثم ارتفعت الى 589.65 نيوتن م/ث عند شدة 70% ويستخلص الباحثان من ذلك أن افضل شدة لانتاج أكبر قوة انفجارية خلال اداء تدريب الدفع امام الصدر هى 50% فى ضوء المقدار البيوميكانيكى للقدرة الناتج عن ضرب القوة فى السرعة.

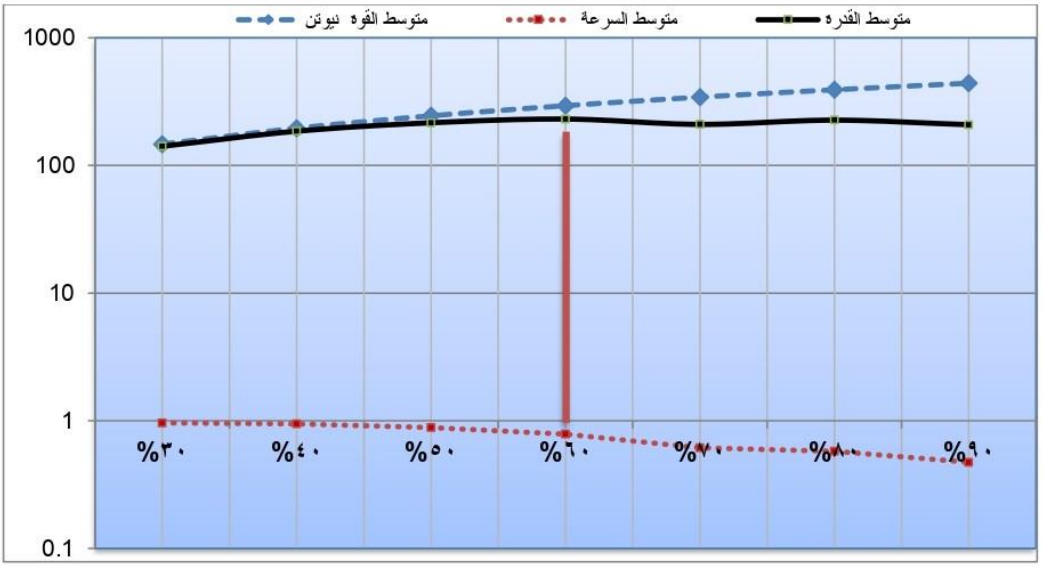
2/1/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء تدريب رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الراس.

جدول (5)

متوسطات القوة و السرعة و القدرة لمركز ثقل رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الراس بشدات مختلفة

ن=20

الشدة	متوسط وزن الثقل كجم	متوسط القوة نيوتن	متوسط السرعة م/ث	متوسط القدرة نيوتن م /ث
%30	15	147	0.962	141.41
%40	20	196	0.947	185.61
%50	25	245	0.882	216.09
%60	30	294	0.786	231.08
%70	35	343	0.612	209.92
%80	40	392	0.578	226.58
%90	45	441	0.473	208.59



شكل (2) متوسطات القوة و السرعة و القدرة لنقطة مركز ثقل البار خلال اداء تدريب رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس بشدات مختلفة

يتضح من جدول (5) وشكل (2) أنه كلما ارتفعت الشدة ارتفع مقدار القوة و انخفضت السرعة خلال الاداء حيث بلغ اكبر مقدار لمتوسط القوة 441 نيوتن عند شدة مقدارها 90% وكان اقل مقدار لمتوسط السرعة عند هذه الشدة هو 0.473م/ث ، بينما حدث ارتفاع فى مقدار القدرة البيوميكانيكية كلما زادت الشدة حتى شدة 60% ثم انخفض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند زيادة الشدة عن 60% حيث بلغ أعلى متوسط للقدرة 231.08 نيوتن م /ث ، بينما كان اقل متوسط للقدرة عند شدة 30% وبلغ 141.41 نيوتن م/ث ، وقد لاحظ الباحثان انخفاض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند شدة 70% فبلغت 209.92 نيوتن م /ث ثم ارتفاعها ثانياً عند شدة80% وبلغت 226.85 نيوتن م /ث ثم انخفاضها عند شدة 90% وبلغت 208.59 نيوتن م /ث.

وتشير تلك النتائج إلى أن أنسب شدة لإنتاج اكبر قدرة بيوميكانيكية ممكنه هى 60% من اقصى وزن يستطيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريب رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس، وفى ضوء ذلك قد تكون هذه الشدة انسب شدة لتدريبات القوة الانفجارية لانتاج اكبر قوة فى اقل زمن خلال اداء هذا التدريب .

و أعلى مستويات للقدرة البيوميكانيكية كانت باستخدام شدات تتراوح بين 50% الى 80% حيث تميزت بأعلى قيم للقدرة ، فبلغت 216.09 نيوتن م/ث عند شدة 50% و ارتفعت إلى 231.08 نيوتن م /ث عند شدة 60% ثم انخفضت الى 209.92 نيوتن م/ث عند شدة 70% و ارتفعت الى 226.58 نيوتن م/ث عند شدة 80% ، ويستخلص الباحثان من ذلك أن افضل

شدة لانتاج أكبر قوة انفجارية خلال اداء تدريب رفع الزراعين عاليا بالثقل من امام الرأس هى 60% فى ضوء المقدار البيوميكانيكى للقدرة الناتج عن ضرب القوة فى السرعة.

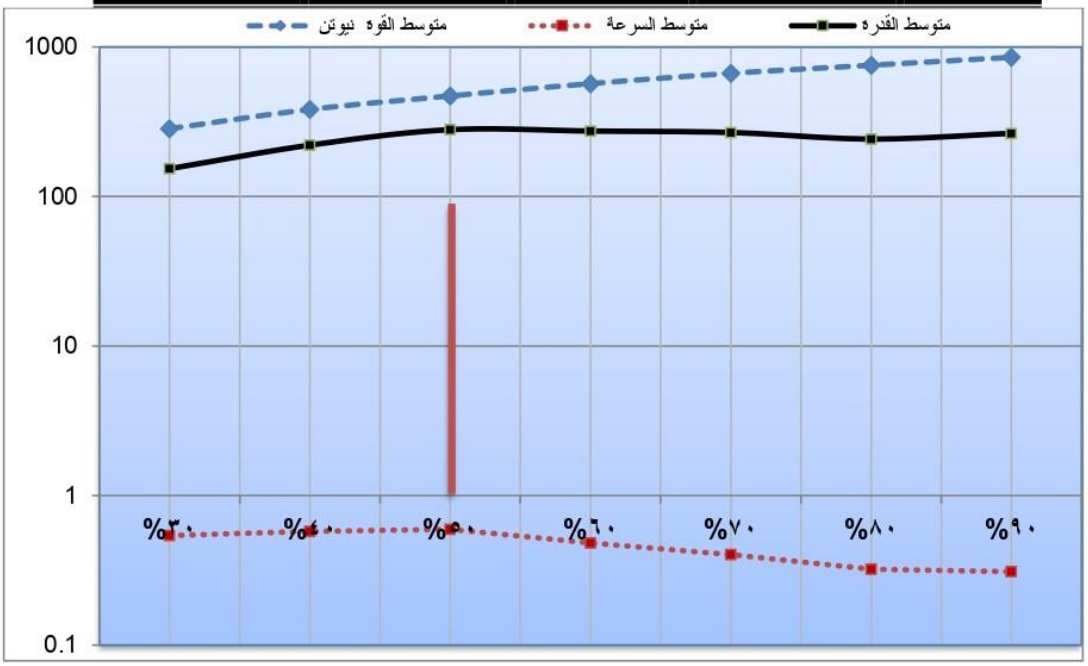
3/1/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء تدريب ثني الزراعيين بالثقل من وضع الوقوف

جدول (6)

متوسطات القوة و السرعة و القدرة لمركز ثقل البار خلال اداء تدريب ثني الزراعيين بالثقل من وضع الوقوف بشدات مختلفة

ن=20

الشدة	متوسط وزن الثقل كجم	متوسط القوة نيوتن	متوسط السرعة م/ث	متوسط القدرة نيوتن م /ث
%30	29	284.2	0.54	153.47
%40	39	382.2	0.577	220.53
%50	48	470.4	0.595	279.89
%60	58	568.4	0.482	273.97
%70	68	666.4	0.402	267.89
%80	77	754.6	0.321	242.23
%90	87	852.6	0.31	264.31



شكل (3) متوسطات القوة و السرعة و القدرة لنقطة مركز ثقل البار خلال اداء تدريب ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف بشدات مختلفة

يتضح من جدول (6) وشكل (3) أنه كلما ارتفعت الشدة ارتفع مقدار القوة و انخفضت السرعة خلال الاداء حيث بلغ اكبر مقدار لمتوسط القوة 852.6 نيوتن عند شدة مقدارها 90% وكان اقل مقدار لمتوسط السرعة عند هذه الشدة هو 0.31م/ث ، بينما حدث ارتفاع فى مقدار القدرة البيوميكانيكية كلما زادت الشدة حتى شدة 50% ثم انخفض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند زيادة الشدة عن 50% حيث بلغ أعلى متوسط للقدرة 279.89 نيوتن م /ث ، بينما كان اقل متوسط للقدرة عند شدة 30% وبلغ 153.47نيوتن م/ث ، وقد لاحظ الباحثان انخفاض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند شدة 60% فبلغت 273.97 نيوتن م /ث ثم انخفاضها ثانياً عند شدة70% وبلغت 267.89نيوتن م /ث ثم انخفاضها عند شدة 80% وبلغت 242.23 نيوتن م /ث.

وتشير تلك النتائج إلى أن أنسب شدة لإنتاج اكبر قدرة بيوميكانيكية ممكنه هى 50% من اقصى وزن يستطيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريب ثني الزراين بالثقل من وضع الوقوف ، وفى ضوء ذلك قد تكون هذه الشدة انسب شدة لتدريبات القوة الانفجارية لانتاج اكبر قوة فى اقل زمن خلال اداء هذا التدريب .

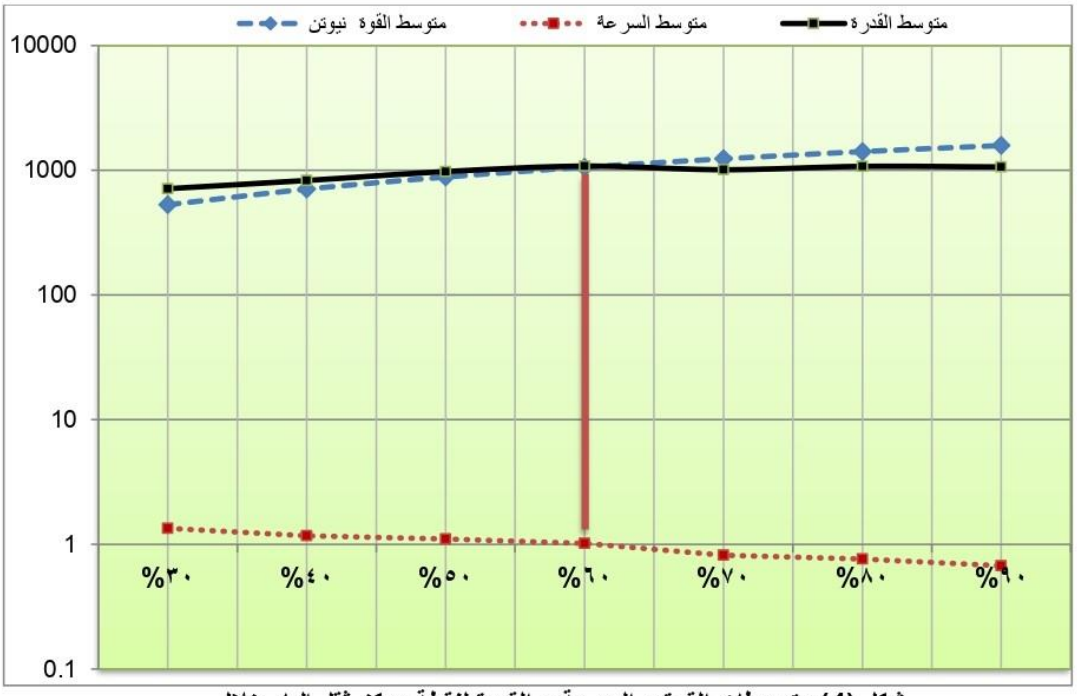
و أعلى مستويات للقدرة البيوميكانيكية كانت باستخدام شدات تتراوح بين 50% الى 70% حيث تميزت بأعلى قيم للقدرة ، فبلغت 279.89 نيوتن م/ث عند شدة 50% و انخفضت إلى 273.97 نيوتن م /ث عند شدة 60% ثم انخفضت الى 267.898 نيوتن م/ث عند شدة 70% ، ويستخلص الباحثان من ذلك أن افضل شدة لانتاج أكبر قوة انفجارية خلال اداء تدريب ثني الزراعين بالثقل من وضع الوقوف هى 60% فى ضوء المقدار البيوميكانيكى للقدرة الناتج عن ضرب القوة فى السرعة.

2/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء بعض تدريبات الاثقال للطرف السفلي

1/2/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء تدريب ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف.

جدول (7)
متوسطات القوة و السرعة و القدرة لمركز ثقل البار خلال
اداء تدريب ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف بشدات مختلفة
ن=20

الشدة	متوسط وزن الثقل كجم	متوسط القوة نيوتن	متوسط السرعة م/ث	متوسط القدرة نيوتن م /ث
%30	54	529.2	1.345	711.77
%40	72	705.6	1.174	828.37
%50	90	882	1.106	975.49
%60	108	1058.4	1.02	1079.57
%70	126	1234.8	0.818	1010.07
%80	144	1411.2	0.761	1073.92
%90	161	1577.8	0.674	1063.44



شكل (4) متوسطات القوة و السرعة و القدرة لنقطة مركز ثقل البار خلال

اداء تدريب ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف بشدات مختلفة

يتضح من جدول (7) وشكل (4) أنه كلما ارتفعت الشدة ارتفع مقدار القوة و انخفضت السرعة خلال الاداء حيث بلغ اكبر مقدار لمتوسط القوة 1577.8 نيوتن عند شدة مقدارها 90% وكان اقل مقدار لمتوسط السرعة عند هذه الشدة هو 0.674م/ث ، بينما حدث ارتفاع فى مقدار القدرة البيوميكانيكية كلما زادت الشدة حتى شدة 60% ثم انخفض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند زيادة الشدة عن 60% حيث بلغ أعلى متوسط للقدرة 1079.57 نيوتن م /ث ، بينما كان اقل متوسط للقدرة عند شدة 30% وبلغ 711.77نيوتن م/ث ، وقد لاحظ الباحثان انخفاض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند شدة 70% فبلغت 1010.07 نيوتن م /ث ثم ارتفاعها ثانياً عند شدة80% وبلغت 1073.92 نيوتن م /ث ثم انخفاضها عند شدة 90% وبلغت 1063.44 نيوتن م /ث.

وتشير تلك النتائج إلى أن أنسب شدة لإنتاج اكبر قدرة بيوميكانيكية ممكنه هى 60% من اقصى وزن يستطيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريب ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف ، وفى ضوء ذلك قد تكون هذه الشدة انسب شدة لتدريبات القوة الانفجارية لانتاج اكبر قوة فى اقل زمن خلال اداء هذا التدريب .

و أعلى مستويات للقدرة البيوميكانيكية كانت باستخدام شدات تتراوح بين 50% الى 80% حيث تميزت بأعلى قيم للقدرة ، فبلغت 975.49 نيوتن م/ث عند شدة 50% و ارتفعت إلى 1079.57 نيوتن م /ث عند شدة 60% ثم انخفضت الى 1010.07 نيوتن م/ث عند شدة 70% و ارتفعت الى 1073.92 نيوتن م/ث عند شدة 80% ، ويستخلص الباحثان من ذلك أن افضل شدة لانتاج أكبر قوة انفجارية خلال اداء تدريب ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف هى 60% فى ضوء المقدار البيوميكانيكى للقدرة الناتج عن ضرب القوة فى السرعة

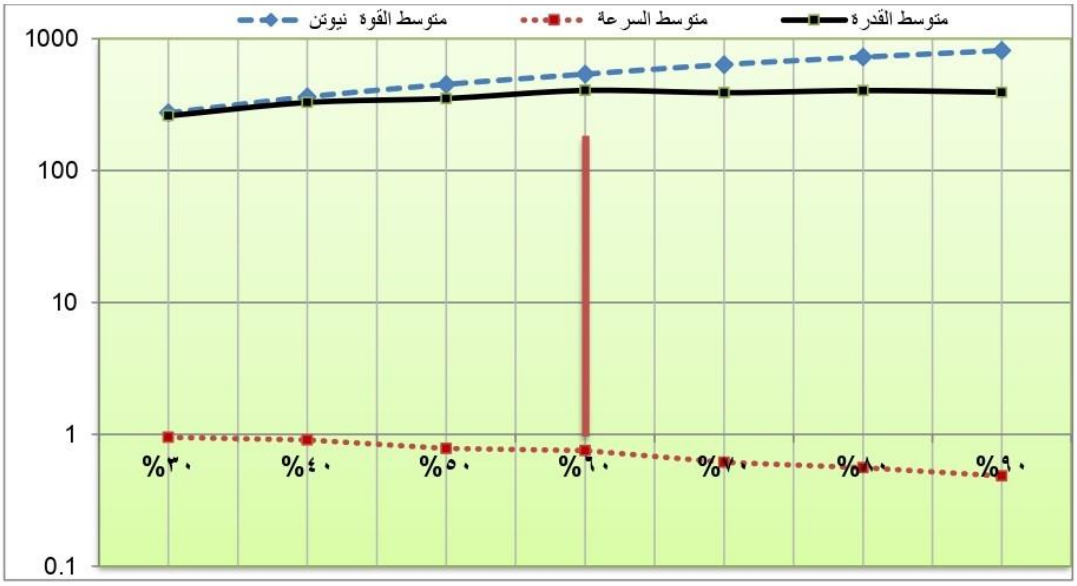
2/2/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء تدرب مد الركبتين اماما من وضع الجلوس

جدول (8)

متوسطات القوة و السرعة و القدرة لمركز ثقل البار خلال اداء تدريب مد الركبتين اماما من وضع الجلوس بشدات مختلفة

ن=20

الشدة	متوسط وزن الثقل كجم	متوسط القوة نيوتن	متوسط السرعة م/ث	متوسط القدرة نيوتن م /ث
%30	28	274.4	0.949	260.41
%40	37	362.6	0.906	328.52
%50	46	450.8	0.782	352.53
%60	55	539	0.752	405.33
%70	65	637	0.612	389.84
%80	74	725.2	0.558	404.66
%90	83	813.4	0.483	392.87



شكل (5) متوسطات القوة و السرعة و القدرة لنقطة مركز ثقل البار خلال اداء تدريب مد الركبتين اماما من وضع الجلوس بشدات مختلفة

يتضح من جدول (8) وشكل (5) أنه كلما ارتفعت نسبة الشدة يرتفع مقدار القوة وينخفض مقدار السرعة خلال الاداء حيث بلغ اكبر مقدار لمتوسط القوة 490 نيوتن عند شدة مقدارها 90% وكان اقل مقدار لمتوسط السرعة عند هذه الشدة هو 0.483م/ث ، بينما يرتفع مقدار القدرة البيوميكانيكية كلما زادت الشدة تدريجياً حتى شدة 60% تصل لاعلى مقدار للقدرة وبلغ 405.33 نيوتن م/ث ثم ينخفض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند زيادة الشدة عن 60% ، فى حين بلغ اقل متوسط للقدرة 260.41 نيوتن م/ث عند شدة 30% ، وقد لاحظ الباحثان انخفاض مقدار القدرة عند شدة 70% لتبلغ 389.84 نيوتن م /ث ثم ترتفع عند شدة80% لتبلغ 404.66 نيوتن م /ث ثم تنخفض عند شدة 90% لتبلغ 392.87 نيوتن م /ث.

وتشير تلك النتائج إلى أن أنسب شدة لإنتاج اكبر قدرة بيوميكانيكية ممكنه هى 60% من اقصى وزن يستطيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريب مد الركبتين اماما من وضع الجلوس ، وفى ضوء ذلك قد تكون هذه الشدة انسب شدة لتدريبات القوة الانفجارية لانتاج اكبر قوة باقصى سرعة خلال اداء هذا التدريب وفقا لناتج القدرة البيوميكانيكية.

و أعلى مستويات للقدرة البيوميكانيكية كانت عند الاداء بشدة تتراوح بين 50% الى 90% حيث تميزت بأعلى قيم للقدرة البيوميكانيكية ، و بلغت 352.53 نيوتن م /ث عند شدة 50% ثم ارتفعت الى 405.33 نيوتن م/ث عند شدة 60% و انخفضت الى 389.84 نيوتن م/ث عند شدة 70% ثم ارتفعت الي 404.66 نيوتن م/ث ثم انخفضت الي 392.87 نيوتن م/ث

عند شدة 90 % ، ويستخلص الباحثان من ذلك أن انسب شدة لانتاج أكبر قوة انفجارية خلال اداء مد الركبتين اماما من وضع الجلوس هى 60% فى ضوء المقدار البيوميكانيكى للقدرة .

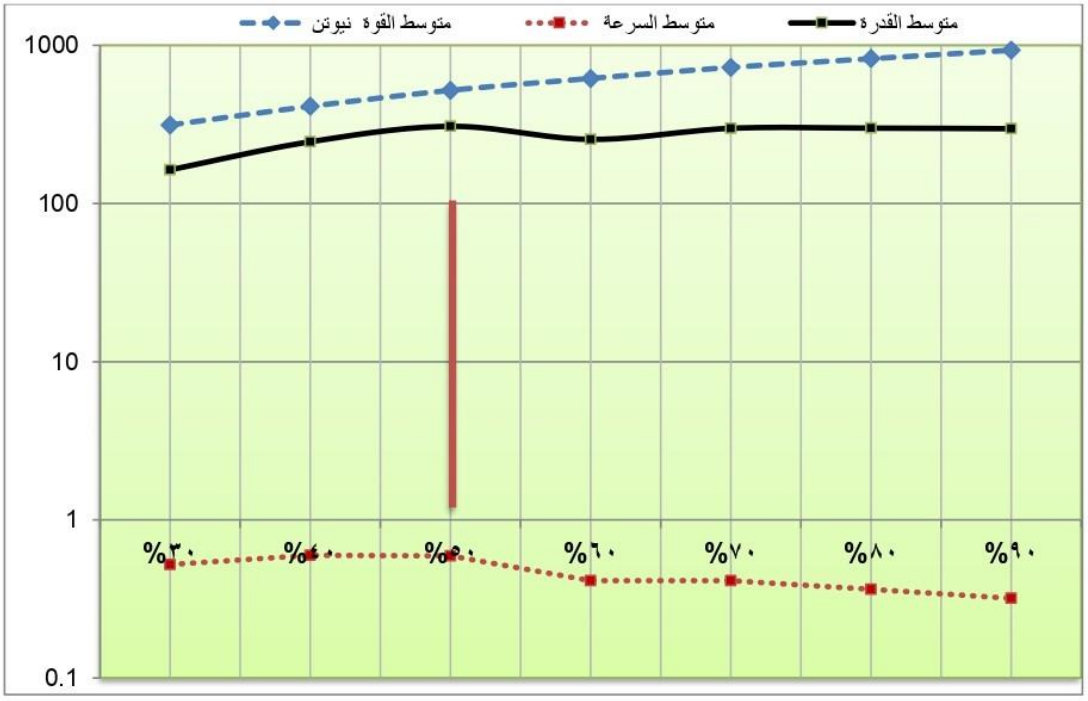
3/2/3 عرض ومناقشة نتائج التقييم البيوميكانيكى لشدة اداء تدرب ثنى الزراعين بالثقل من وضع الوقوف

جدول (9)

متوسطات القوة و السرعة و القدرة لمركز ثقل البار خلال اداء تدريب ثنى الركبتين بالثقل من وضع الانبطاح بشدات مختلفة

ن=20

الشدة	متوسط وزن الثقل كجم	متوسط القوة نيوتن	متوسط السرعة م/ث	متوسط القدرة نيوتن م /ث
%30	32	313.6	0.521	163.39
%40	42	411.6	0.597	245.73
%50	53	519.4	0.592	307.48
%60	63	617.4	0.412	254.37
%70	74	725.2	0.412	298.78
%80	84	823.2	0.364	299.64
%90	95	931	0.319	296.99



شكل (6) متوسطات القوة و السرعة و القدرة لنقطة مركز ثقل البار خلال اداء تدريب ثنى الركبتين بالثقل من وضع الانبطاح بشدات مختلفة

يتضح من جدول (9) وشكل (6) أنه كلما ارتفعت الشدة ارتفع مقدار القوة و انخفض مقدار السرعة خلال الاداء ، وقد بلغ اكبر مقدار لمتوسط القوة 931 نيوتن عند شدة مقدارها 90% وكان اقل مقدار لمتوسط السرعة عند هذه الشدة هو 0.319م/ث ، بينما يحدث ارتفاع تدريجى لمتوسط القدرة البيوميكانيكية كلما زادت الشدة حتى شدة 50% ليبلغ مقدرها 307.48 نيوتن م/ث ثم ينخفض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند زيادة الشدة عن 50% ، فى حين بلغ اقل متوسط للقدرة 163.39 نيوتن م/ث عند شدة 30% ، وقد لاحظ الباحثان انخفاض مقدار القدرة البيوميكانيكية عند شدة 60% لتبلغ 254.37نيوتن م /ث ، ثم ترتفع عند شدة70% لتبلغ 289.64 نيوتن م /ث ثم ترتفع مرة اخري عند شدة 80% لتبلغ 299.64 نيوتن م/ث.

وتشير تلك النتائج إلى أن أنسب شدة لإنتاج اكبر قدرة بيوميكانيكية ممكنه هى 50% من اقصى وزن يستطيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريب ثنى الركبتين بالثقل من وضع الانبطاح ، وفى ضوء ذلك قد تكون هذه الشدة انسب شدة لتدريبات القوة الانفجارية لانتاج اكبر قوة باقصى سرعة خلال اداء هذا التدريب وفقا لناتج القدرة البيوميكانيكية.

و أعلى مستويات للقدرة البيوميكانيكية كانت عند الاداء بشدة تتراوح بين 50% الى 80% حيث بلغت 307.48 نيوتن م /ث عند شدة 50% ثم انخفضت الى 254.37نيوتن م/ث عند شدة 60% ، ثم ترتفع عند شدة70% لتبلغ 289.64 نيوتن م /ث ثم ترتفع مرة اخري عند شدة 80% لتبلغ 299.64 نيوتن م/ث.ويستخلص الباحثان من ذلك أن انسب شدة لانتاج أكبر قوة انفجارية خلال اداء تدريب ثنى الركبتين بالثقل من وضع الانبطاح هى 60% ويمكن فى ضوء المقدار البيوميكانيكى للقدرة الناتج عن القوة و السرعة

0/4 الاستنتاجات والتوصيات.

1/4 الاستنتاجات:

في ضوء منهج وإجراءات وعينة البحث تم استخلاص ما يلى :-

- اكبر قدرة بيوميكانيكية تم الحصول عليها كانت عند شدة 50% لتدريب الدفع من امام الصدر و 60 % لتدريب رفع الزراعين عاليا من امام الراس و 50 % لتمرين ثني الزراعين من وضع الوقوف من اقصى ثقل يسطتيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريبات الاثقال للطرف العلوى قيد البحث .
- اكبر قدرة بيوميكانيكية تم الحصول عليها كانت عند شدة 60% لتدريب ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف و 50 % لتدريب مد الركبتين اماما من وضع الجلوس و 60 % لتمرين ثني ثني الركبتين بالثقل من وضع الانبطاح من اقصى ثقل يسطتيع اللاعب رفعة لمرة واحدة عند اداء تدريبات الاثقال للطرف السفلي قيد البحث
- ينخفض مقدار السرعة خلال اداء تدريبات الاثقال للطرف العلوى قيد البحث كلما زادت شدة التدريب عن 50% بدرجة قليلة .
- ينخفض مقدار السرعة خلال اداء تدريبات الاثقال للطرف السفلي قيد البحث كلما زادت شدة التدريب عن 50% بدرجة قليلة .
- ينخفض مقدار القوة الانفجارية خلال اداء تدريبات الاثقال للطرف العلوى قيد البحث كلما انخفضت شدة التدريب عن 60% بدرجة كبيرة .
- ينخفض مقدار القوة الانفجارية خلال اداء تدريبات الاثقال للطرف السفلي قيد البحث كلما انخفضت شدة التدريب عن 60% بدرجة كبيرة
- انخفاض شدة التدريب عن 50% أو زيادتها عن 80% يؤدى لانخفاض كبير فى مقدار القدرة البيوميكانيكية الناتجة عن الاداء مما يشير لانخفاض "مقدار القوة ×السرعة" القوة الانفجارية .
- فى ضوء القدرة البيوميكانيكية (القوة ×الزمن) فان انسب شدة لأداء تدريبات القوة الانفجارية قيد البحث (هى من 50% الى 80%) .

2/4 التوصيات:

- يفضل الا تقل شدة تدريبات القوة الانفجارية عن 50% و لا تزيد عن 80% من اقصى شدة للفرد (1RM) لتدريبات الطرف العلوي.
- يفضل الا تقل شدة تدريبات القوة الانفجارية عن 50% و لا تزيد عن 80% من اقصى شدة للفرد (1RM) لتدريبات الطرف السفلي.
- اجراء دراسة لتقنين شدة تدريبات القوة الانفجارية لتدريبات اخرى بدلالة القدرة البيوميكانيكية.
- اجراء دراسات التقنين البيوميكانيكى لشدة التدريبات البيليومترية .
- اجراء دراسات للتعرف على انواع التقنين البيوميكانيكى لنواتج الاداء فى التدريبات المختلفة للقوة العضلية وفقا لهدف التدريب.
- الاسترشاد بالشدات التالية عند تدريب القوة الانفجارية

جدول (10)

شدة تدريبات القوة الانفجارية للطرف العلوي والسفلي

الطرف العلوي		الطرف السفلي	
التمرين	الشدة	التمرين	الشدة
الدفع من امام الصدر	**% 50**	ثني الركبتين نصفا من وضع الوقوف	**% 60**
رفع الزراعين عاليا من امام الراس	**% 60**	مد الركبتين اماما من وضع الجلوس	**% 50**
ثني الزراعين من وضع الوقوف	**% 50**	ثني ثني الركبتين بالثقل من وضع الانبطاح	**% 60**

0/5 قائمة المراجع

1/5 المراجع العربية

١. **اياد محمد عبد الله** : **اثر تمرينات باستخدام بعض الأدوات المساعدة التخصصية أو بدونها في القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة للرجلين والذ ا رعين للاعبي التنس المتقدمين** المؤتمر العلمي الدولي الأول(بالرياضة ترتقي المجتمعات وبالسلام تزدهر الأمم 5)نيسان – 8102 العراق– ديالى4

٢. **أحمد سمير يوسف** : **فاعلية تدريبات نوعية بدلالة متغيرات بيوميكانيكية والنشاط الكهربي العضلي في مستوي إنجاز جمل حركية للاعبي الكاتا في الكاراتيه** دكتوراة – جامعة المنصورة. كلية التربية الرياضية .قسم علوم الحركة الرياضية 2014م .

٣. **أنور محمد علي** : **دراسة بعنوان دراسة بيوميكانيكية لتمرينات الوثب باستخدام منصة قياس القوة للرياضيين** ، ماجستير – جامعة حلوان. كلية التربية الرياضية للبنين. قسم علوم الحركة ، 2006.

٤. **طلحة حسين حسام الدين** : **الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضى** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، 2004م.

٥. **على فهمى البيك** : **اسس اعداد لاعبى كرة القدم والالعاب الجماعية** ، مطبعة التونى ،الاسكندرية .

٦. **محمد سعد علي** : **تأثير التدريبات البليومترية على تطوير الرشاقة الخاصةوعلاقتها بتطور مستوى أداء الكاتا لدى ناشئي الكا ا رتيه**،رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية جامعة الإسكندرية **2005م**.

٧. **محمد جابر بريقع ايهاب فوزى البديوى** : **المنظومة المتكاملة في تدريب القوة والتحمل العضلى** ، ط1 ، منشأة المعارف بالاسكندرية ، 2005م .

٨. **محمد جابر بريقع ، خيرية إبراهيم السكري** : **المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي** ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، 2002 م .

٩. **محمد جابر بريقع ، خيرية إبراهيم السكري** : **التحليل البيوميكانيكى الكيفى لتحسين عملية التدريب** ، المؤتمر العلمى الدولى الثامن لعلوم التربية البدنية والرياضة ،5-7 اكتوبر ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية ،2004م.

١٠. مسعد على محمود : **المدخل الى اللياقة البدنية** ،شجرة الدر المنصورة ، 2006

١١. ناجى محمود محمد : **تأثير تدريبات القوة الإنفجارية لرفعة الخطف على ميكانيكية مرحلة الغطس والمستوى الرقمي للرباعين** ،دكتوراه – جامعة بنى سويف. كلية التربية الرياضية. قسم التدريب الرياضى.2017م.

١٢. وليد سليمان اسماعيل : **معالجة بيوميكانيكية لإختبار من القوة القصوى الديناميكية و القدرة العضلية و التحمل العام** ، ماجستير – جامعة الاسكندرية .كلية التربية الرياضية بنين .قسم أصول التربية الرياضية ، 2010 م

2/5 المراجع الاجنبية

13. Bruce-Low S, Smith D. **Explosive Exercises In Sports Training: A critical Review**. JEPonline 2007;10(1):21-33

14. . Cormie P, McGuiga n MR, and Newton RU. **Developing maximal neuromuscular power**, Part 1-biological basis of maximal power production. Sports Med41: 17–38, 2011.

15. G. Gregory Haff, D, FNSCA, Sophia Nimphius: **Training Principles for Power**, Strength and Conditioning Journal, volume,34, number 6, December 2012

16. - Knudson DV. **Correcting the use of the term "power" in the strength and conditioning literature**. J Strength Cond Res 23: 1902–1908 , 2009.

17. Newton RU and Kraemer WJ. **Developing explosive muscular power**, Implications fora mixed methods training strategy .Strength Cond J16: 20–31, 1994.

18. Siegel JA, Gilders RM, Staron RS, and Ha german FC. **Human muscle power output during upper- and lower-body exercises** .J Strength Cond Res 16: 173–178, 2002