كمية الحركة للثقل المرفوع، وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية ،لمسار الثقل، في القسم الأول من رفع النتر

م.د. صفاء عبد الوهاب إسماعيل

1433 هـ 2012م

ملخص البحث باللغة العربية.

الهدف من هذا البحث، تحديد كمية الحركة التي يمتلكها الثقل، في أثناء الرفع، وعلاقتها بالمتغيرات البيوكينماتيكية في مسار الحركة لعمود الثقل، في القسم الأول من رفع النتر، اشتملت عينة البحث على ربّاعي فئة الشباب لدول: (تركيا، وإيران، وسوريا، والعراق)، تم اعتماد تصوير الفيديو الجانبي لمسار الثقل (Trajectory)، بكاميرا سريعة (210 ص/ثا)، وتم تحديد كمية حركة الرفع النظامية (النتر)، واعتماد الجزء الأول منها (الرفع إلى الصدر)، كما تم تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية لمسار حركة الثقل، والمتمثلة بالرموز (H1 , H3 , H5 , H7) و (D1, D2 ,D4) وبعد إجراء التحليلات الإحصائية، خرج البحث بالنتائج الآتية: هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيرات (كمية الحركة في الارتفاع الأول، والثالث، والخامس)، ومتغيرات مسار الحركة لعمود الثقل (الارتفاع الثالث، والخامس، والسابع)، كذلك هناك علاقة ارتباط معنوية، بين متغيرات كمية الحركة في (الارتفاع الأول، والثالث، والخامس)، ومتغيرات مسار الحركة لعمود الثقل (الانحراف الأول، والثاني، والثالث).

Abstract

The objective of this research is to determine the amount of movement possessed by gravity during the lift and its relationship with Biomechanichal variables track dynamic behavior of a column of gravity to the elevation of jerk, which included a sample search on the four-class young people to countries (Turkey, Iran, Syria, Iraq) was adopted imaging Alfedoa side of the path of gravity (Trajectory) camera fast (210 r / s), and set the amount of movement for the elevation of order (jerk) and the adoption of the first part of which (Lift to the chest) was also identified Biomechanichal variables to track the movement of gravity and of symbols (H1, H3, H5, H7) and (D1, D2, D4) after conducting the statistical analysis out research results the following: There is a correlation significant between the variables (the amount of movement in the rise first, third and fifth) and the variables of track dynamic behavior of a column of gravity (H III, V and VII) also there is a correlation significant between the variables of the amount of movement rise in the first, third and fifth) and the variables to track motor column weight (deviation first, second and third)

1- المبحث الاول: التعريف بالبحث.

1-1 مقدمة البحث، وأهميته:

قطع العلم الحديث شوطاً مهماً في اعتماد الوسائل، والأساليب الحديثة، في الوقوف على أساس الخلل ومنشئه، من أجل وضع أمثل الخطط والمناهج الخاصة في تقويم الأداء، ويعدّ البايوميكانيك من العلوم الحديثة، والفاعلة في مجال تحديد أهم المتغيرات المعززة، أو المثبطة لأداء الحركات والفعاليات البدنية، أو الرياضية بصورة خاصة وتشخيصها، وتنوعت أساليب معالجة الأخطاء المشخصة، ما بين التعزيز الشفوي، ووضع برامج تدريب لتقويم الأداء، ورياضة رفع الأثقال من الرياضات القوية، التي وصلت فيها الأرقام العالمية إلى حدود عالية جداً، والتي كان لمنتخباتنا فيها حضور كبير، من خلال مدة من الزمن ليست بالقليلة، ولخصوصية هذه الرياضة، كونها تعتمد بصورة كبيرة القوة الانفجارية، وأداء الحركة بأسرع ما يمكن، تطلب اعتماد مبدأ تحليل الحركة لتشخيص الأخطاء، التي قد لا تدركها العين المجردة من جهة، أو ضرورة إسنادها إلى محك آخر، لبيان ضعفها أو قوتها من جهة أخرى.

وتبرز أهمية البحث، في تحديد العلاقة بين كمية الحركة للثقل المرفوع، وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية في مسار الحركة، لعمود الثقل في القسم الأول من رفع النتر، إذ يعدّ من المؤشرات المهمة في نجاح، أو فشل الرفع، ولذلك وجد الباحث ضرورة تعرّف هذه العلاقة، من أجل ملاحظة، إذا كانت نتائج البحث من ضمن الحدود الطبيعية للأداء، أو أن هناك خطأ معينا.

1-2 مشكلة البحث:

"يعدّ رفع النتر، أحد أنواع رياضة رفع الأثقال الأولمبية، والتي تُؤدى بسرعة عالية، تصل إلى (1.6 – 1.8) ثانية" (1: 54)، وفي أثناء أداء الرفع، يتشكل منحنى مسار الثقل، على وفق عدة متغيرات في: المهارة، أو البدن، أو الجسم، ومن خلال مراحل رفع الثقل، يكتسب الثقل كمية حركة، من خلال كل مرحلة من المراحل، لذا وجد الباحث، ضرورة الكشف عن قيم العلاقة، بين كمية الحركة والمتغيرات البيوكينماتيكية، في مسار حركة الثقل من خلال تلك المراحل.

1-3 هدف البحث:

- تعرّف العلاقة بين كمية الحركة للثقل المرفوع، وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية، في مسار الثقل، في القسم الأول من رفع النتر.

1-4 فرضية البحث:

- وجود علاقة ذات دلالة إحصائية، بين كمية الحركة للثقل المرفوع، وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية، في مسار الثقل، في القسم الأول من رفع النتر.

1-5 مجالات البحث:

- المجال البشري: رباعو فئة الشباب للدول: (تركيا، والعراق، وإيران، وسوريا).
- المجال المكاني: المراكز التدريبية للدول: (تركيا، والعراق، وإيران، وسوريا).
- المجال الزمني: للمدة من 2011/2/10 ولغاية 2012/2/20.

1-6 التعريف بالمصطلحات:

بعد الإطلاع على الدراسات السابقة (2)، تم تحديد المتغيرات الآتية:

- ✓ H1: يمثل ارتفاع أعمق انحراف للثقل باتجاه الرباع، عن خط الجاذبية الأرضية.
- ✓ H3: يمثل ارتفاع أعمق انحراف خارجي للثقل، عن خط الجاذبية الأرضية بعيداً عن الرّباع.
- ✓ H5: يمثل أعلى ارتفاع يصله الثقل.
- ✓ H7: يمثل ارتفاع نقطة تثبيت الثقل، في وضع القرفصاء.
- ✓ D1: يمثل أعمق انحراف للثقل، عن خط الجاذبية الأرضية باتجاه الرّباع.
- ✓ D2: يمثل أعمق انحراف خارجي للثقل، عن خط الجاذبية الأرضية بعيداً عن الرّباع.
- ✓ D4 يمثل أعمق انحراف داخلي للثقل، عن خط الجاذبية الأرضية باتجاه الرّباع.
- ✓ P: يمثل كمية الحركة (الزخم).

2- الدراسات النظرية، والمشابهة.

2-1 الدراسات النظرية:

2-1-1 كمية الحركة: (3: 45)

زخم الحركة، أو كمية الحركة Momentum، هو أحد الكميات الفيزيائية، التي عرفت ابتداء في الفيزياء الكلاسيكية، بأنها ناتج الكتلة في السرعة، ينطبق على الزخم أحد مبادئ الحفظ في الفيزياء الكلاسيكية، وهو مبدأ حفظ الزخم، أو حفظ كمية الحركة، ووحدات كمية الحركة، أو زخم الحركة هو: كيلوجرام.متر/ثانية.

في الميكانيكا الكلاسيكية (4)

في الميكانيكا الكلاسيكية، كمية الحركة (الزّخم) لجسيم كتلته m ذو سرعة $\vec{v}$، تعرّف، أنّها حاصل ضرب الكتلة في السرعة: $\vec{p} = m\vec{v}$

وحدة الزخم بحسب جملة الوحدات القياسية: كغ.م/ثا، يجب أن لا يخلط بينها، وبين وحدة نيوتن لقياس القوة، التي تعدّ حاصل ضرب الكتلة في التسارع (أو العجلة).

بالعربية كمية التحرك (الزخم) = الكتلة (ك) × السرعة (ع)

الزخم2 – الزخم 1 = الدفع

الدفع = ك2 × ع2 – ك1 × ع1

كمية الحركة على وفق النظرية النسبية الخاصة

توصف الميكانيكا الكلاسيكية على وفق نيوتن، العلاقة بين طاقة حركة الجسم، وكمية حركته بالعلاقة:

P: كمية حركة الجسم أو (زخم الجسم)، m: كتلة لجسم.

$$E_{\mathrm{kinetisch}} = \frac{\vec{p}^{\,2}}{2\,m}\,.$$

2-2 الدراسات المشابهة.

2-2-1 دراسة Gourgoulis and others,2000:

"الوصف التحليلي للأبعاد الثلاثة للخطف للرباعين المتقدمين اليونانيين" (1: 46)

- هدفت الدراسة إلى:

تعرّف فنّ الأداء في رفع الخطف، من الناحية الوصفية (الكينماتيكية)، من خلال دراسة الحركة الزاوية، لكل من القدم والركبة والورك.

- اشتملت عينة البحث على (12) رباعاً يونانياً، من فئة المتقدمين.
- استخدم الباحثون التصوير، ومن الجانبين، بزاوية (45) درجة، عن جانبي الرباع، بمسافة (15)م عن الرّباع، واستخدمت آلة تصوير بسرعة من (250-1000) ص/ثا.
- استنتج الباحثون ما يأتي:
- يؤدي الرّباعون حركة الركبتين، من مرحلة الانتقال من السحبة الأولى إلى السحبة الثانية، بصورة مستقلة عن فئاتهم في الوزن، مما يدل على، أن الرّباعين يستخدمون الطاقة المرنة المنتجة، في أثناء تكامل دورة الانثناء، ومد العضلات.
- السرعة العمودية للثقل، تزداد بصورة مستمرة، من دون نزول ملحوظ.
- في أثناء السحبة الثانية القصيرة، يعطي الرباعون شغلا ميكانيكيا أقل، لكن تكون محصلة القوة العظمى في السحبة الثانية أكبر، مما هي عليه في السحبة الأولى.
- تباين مناطق قطع البار للخط العمودي، باختلاف الانحرافات المتكونة، وعلى وجه الخصوص القوس الخطافي.

3- منهجية البحث، وإجراءاته الميدانية.

3-1 منهج البحث:

اعتمد الباحث المنهج الوصفي، بأسلوب المسح، ليلائم البحث، ومشكلته.

3-2 مجتمع البحث، وعينته:

مثل مجتمع البحث رباعو الدول: (تركيا، والعراق، وإيران، وسوريا)، وتم اختيار مجتمع البحث بطريق العمد، أما عينة البحث، فاشتملت على الرباعين الشباب لفئة الوزن (77) كغم، وبطريق العمد، وكان قوام أفراد عينة البحث (12) رباعاً، توزعوا بواقع ثلاثة رباعين من كل دولة.

3-3 الأدوات، والوسائل المستخدمة:

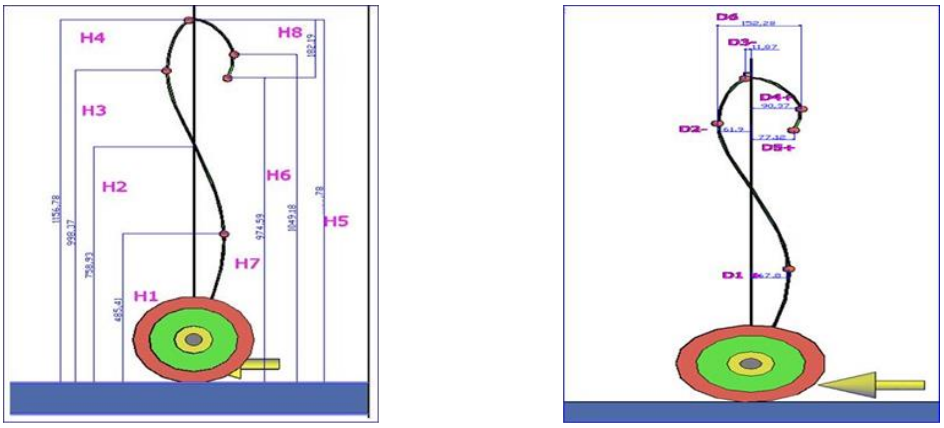
- كاميرا تصوير سريعة (210 ص/ث)، يابانية الصنع نوع Nikon.
- شريط قياس مرن.
- ورقة تفريغ بيانات.
- ذاكرة خزن متنقلة عدد (4)، سعة الخزن (4 كيكا).
- برامج تحليل، وتطبيقات (auto cad, dart fish, vcd cuter)
- المصادر، والمراجع العربية، والأجنبية.

3-4 تحديد متغيرات البحث:

تم تحديد كمية الحركة للثقل، في أثناء كل مرحلة، من خلال: حاصل ضرب الكتلة المرفوعة × سرعتها (5: 138)

الزخم = الكتلة × السرعة.

ومن خلال تحليل تصوير الفيديو الجانبي لرفع النتر، تم تحديد متغيرات مسار حركة الثقل



الصورة (1)

تبين الارتفاعات، والانحرافات لمسار الحركة، لرفع الأثقال

3-5 التجارب الميدانية:

تم إجراء تجارب البحث الميدانية، في المراكز التدريبية في الدول: (تركيا، والعراق، وإيران، وسوريا)، للمدة من 2011/3/10 ولغاية 2011/8/15، وتم اعتماد أسلوب الوحدة التدريبية المشابهة للسباق، وتسجيل أفضل ثلاث محاولات لكل رباع، تكون من ضمن شدة أكثر من (85%)، إذ تم تثبيت الكاميرا على أحد جانبي الرباع، وعمودية على مسار الثقل، وبارتفاع (120 سم)، وتبعد (3م) عن طرف الثقل.

3-6 الوسائل الإحصائية:

اعتمد الباحث الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، في تحليل النتائج، واستخدم القوانين الآتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الارتباط البسيط (بيرسون).

4- عرض، وتحليل، ومناقشة النتائج:

الجدول (1)،

يبين نتائج الأوساط الحسابية، والانحرافات المعيارية، وأعلى وأقل قيمة، ومعامل الالتواء، للمتغيرات قيد البحث.

المتغيرات	سَ	ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	الالتواء
P H1	53.8183	31.90269	149.19	127.36	1.391
P H3	1371.4125	551.76012	3901.36	3179.00	0.950
P H5	663.1825	451.90001	1961.38	1460.00	1.608
P H7	206.5925	23.36562	756.45	33.16	1.897
H1	0.5417	0.02855	0.58	0.51	0.361
H3	0.8867	0.07679	0.96	0.76	-0.687-
H5	1.0192	0.05534	1.10	0.93	-0.584-
H7	.7225	.09845	.89	.53	-.201-
D1	.0483	.00718	.06	.04	.262
D2	.0283	.00577	.04	.02	-.063-
D3	.0208	.01443	.05	.01	1.134

من الجدول (2)، يتبين لنا، أن قيم الأوساط الحسابية لمتغيرات البحث، قد تراوحت من ضمن متوسطها الحسابي، ومسجلة تباينا في الانحراف المعياري لكل متغير، ويتبين إن البيانات المسجلة، قد حققت توزيعاً طبيعياً مسجلة معامل التواء محصور بين (±3).

الجدول (2)

يبين معامل الارتباط ومستوى الخطأ بين الارتفاعات وكمية الحركة

		PH1	PH3	PH5	PH7	H1	H3	H5	H7
PH1	معامل الارتباط	1							
	مستوى الخطأ	0							
PH3	معامل الارتباط	0.03	1						
	مستوى الخطأ	0.92	0						
PH5	معامل الارتباط	-0.13	0.48	1					
	مستوى الخطأ	0.70	0.12	0					
PH7	معامل الارتباط	0.51	0.32	0.57	1				
	مستوى الخطأ	0.09	0.30	0.05	0				
H1	معامل الارتباط	-0.12	-0.036-	-0.015-	0.20	1			
	مستوى الخطأ	0.72	0.91	0.96	0.54	0			
H3	معامل الارتباط	*-0.61	0.41	*0.62	0.15	0.13	1		
	مستوى الخطأ	0.04	0.18	0.04	0.64	0.69	0		
H5	معامل الارتباط	-0.45	-0.099-	-0.060-	-0.186-	0.51	0.53	1	
	مستوى الخطأ	0.15	0.76	0.85	0.56	0.09	0.08	0	
H7	معامل الارتباط	-0.690-*	-0.189-	-0.023-	-0.319-	0.33	*0.599	**0.886	1
	مستوى الخطأ	0.01	0.56	0.94	0.31	0.30	0.04	0.00	0

* معنوي عند (0.05) ** معنوي عند (0.01)

الجدول (3)

يبين معامل الارتباط ومستوى الخطأ بين الانحرافات وكمية الحركة

		PH1	PH3	PH5	PH7	D1	D2	D3
PH1	معامل الارتباط	1						
	مستوى الخطأ	0						
PH3	معامل الارتباط	0.57	1					
	مستوى الخطأ	0.05	0					
PH5	معامل الارتباط	0.20	0.48	1				
	مستوى الخطأ	0.54	0.12	0				
PH7	معامل الارتباط	0.15	0.32	-0.13	1			
	مستوى الخطأ	0.64	0.30	0.70	0			
D1	معامل الارتباط	*-0.72	-.186-	-0.015-	0.51	1		
	مستوى الخطأ	0.03	0.56	0.96	0.09	0		
D2	معامل الارتباط	*-0.61	*-0.61	-0.060-	-.099-	0.13	1	
	مستوى الخطأ	0.04	0.003	0.85	0.76	0.69	0	
D3	معامل الارتباط	-0.13	-0.12	*-0.75	*0.62	0.51	-0.036-	1
	مستوى الخطأ	0.70	0.72	0.05	0.04	0.09	0.91	0

من الجدول (2) و(3)، تتبين قيم الارتباط، ومستوى الخطأ بين كمية الحركة، من خلال المراحل المستهدفة، ومتغيرات مسار حركة الثقل، والمتمثلة بالارتفاعات والانحرافات المبينة في الجدولين، فضلا عن تسجيل معامل ارتباط، فيما بين متغيرات المسار في ذاته، وقد تبين أن هناك علاقة ارتباط معنوية، بين كمية الحركة عند الارتفاع الأول، وكمية الحركة عند الارتفاع الخامس، بمتغير الارتفاع الثالث، وبقيم معامل ارتباط، ومستوى خطأ، على التوالي (0.61)، (0.04)، و(0.062)، (0.04)، كما سجلت كمية الحركة عند الارتفاع الأول ارتباطاً عكسياً مع الارتفاع السابع، بقيمة (– 0.69)، (0.01)، فضلا عن وجود علاقة ارتباط معنوية، فيما بين المتغيرات البيوكينماتيكية في مسار حركة الثقل.

ويعزو الباحث علاقة الارتباط المعنوية، بين متغير كمية الحركة، والمتغيرات البيوكينماتيكية في مسار الثقل إلى:

أن عملية رفع الثقل تبدأ، من مرحلة التغلب على القصور الذاتي للثقل، وانتزاعه من الأرض، "وتبدأ عملية الرفع بتزايد مقادير القوة المسلطة، في أثناء الرفع وبصورة متسلسلة، ويكمل الجزء للآخر" (6: 43) لذلك ظهرت علاقة الارتباط مع الارتفاع الثالث، والذي يمثل مرحلة الامتداد الكامل، وفي هذه المرحلة يعمد الرّباع: أن يستخدم الظهر ليكون عتلة رفع، لزيادة مقدار التعجل لحركة الثقل نحو الأعلى، أي بمعنى آخر، أن الارتباط المعنوي فسرته مرحلة أقصى تعجيل لحركة الثقل، وكمية الحركة التي يمتلكها الثقل، والمستمر بالانتقال إلى الأعلى، وهذا ما أكده (ليث إسماعيل): "أن مرحلة السحبة الثانية، تعدّ من أهم المراحل في رفع الأثقال، إذ يكتسب الثقل فيها أقصى سرعة له، وتسمى مرحلة

التعجيل النهائي، وذلك من خلال تسليط أعلى، وأعظم قوة على عمود الثقل، ويتم إنتاج هذه القوة، من خلال الامتداد الانفجاري للرجلين، والجذع، ورفع حزام الكتفين للأعلى والخلف، والارتكاز على كرتي القدمين والأصابع." (7: 23)

بينما تظهر في الجدول (3)، بيانات معامل الارتباط، ومستوى الخطأ في كمية الحركة في المراحل الأربعة الأنفة الذكر، مع متغيرات مسار الحركة المتمثلة بالانحرافات عن الخط الوهمي، إذ ظهرت علاقة ارتباط معنوية، بين كمية الحركة عند الارتفاع الأول مع الانحراف الأول، والذي يمثل عمق دخول الثقل باتجاه الرّباع، كذلك معنوية الارتباط مع الانحراف الثاني، الذي يمثل انحراف الثقل بعيداً عن الرّباع، وعلى التوالي (0.72–، 0.03)، و(0.61–، 0.04)، ومن الملاحظ، أن هذه العلاقة هي علاقة عكسية، وتفسر الانتقال المنساب، والمرن لحركة الثقل، من مرحلة لأخرى، لأن كمية الحركة، أو زخم الجسم المنتقل، تعتمد بصورة كبيرة زوايا مسار الحركة، فكلما كانت الانحرافات قليلة تحقق أفضل انتقال في كمية الحركة، على الرغم من أن طبيعة مسار الحركة لا يمكن أن تكون في خط مستقيم، لطبيعة مفاصل الجسم وحركته، وجاءت النتائج معززة الواحدة للأخرى، لأن كمية الحركة في المرحلة التالية، سجلت ارتباطا واضحا مع الانحراف الثاني، وبقيمة (0.61–، 0.03)، وهذا ما أكده (وديع ياسين): "إن الفروق الفردية، أو الصفات المميزة لفن الأداء الشخصي (الطريقة الخاصة)، تتصل باستخدام الأجزاء المكونة للمبادئ الأساس لفنّ الأداء، مقارنة مع الميزات الشخصية، ويجب إعطاء انتباه خاص للتعلم الصحيح للمبادئ الأساس لفنّ الأداء في مرحلة الاستيعاب، مع غرض البناء الملائم، أو الكافي للعادات الحركية المتشابهة، لحاجة الرفع الأمثل للأثقال" (8: 18)

5– الاستنتاجات، والتوصيات.

5–1 الاستنتاجات:

- هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيرات (كمية الحركة في الارتفاع الأول، والثالث، والخامس)، ومتغيرات مسار الحركة لعمود الثقل:(الارتفاع الثالث، والخامس، والسابع).
- هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيرات: (كمية الحركة في الارتفاع الأول، والثالث والخامس)، ومتغيرات مسار الحركة لعمود الثقل: (الانحراف الأول، والثاني، والثالث).
- ظهور علاقة ارتباط معنوية بين المتغيرات البيوكينماتيكية نفسها، والمتمثلة بالارتفاعات.

5–2 التوصيات:

- اعتماد مبدأ تحليل الحركة (الفيديو)، لتشخيص العوامل المؤثرة، في أداء الحركات السريعة وتحديدها.
- تأكيد تركيز التمرينات في المراحل الفاعلة وتعزيزها، فضلا عن تنظيم العمل العضلي المتناسق.
- إجراء دراسات مشابهة، لتحديد المتغيرات الكينتكية المرتبطة بزخم الزاوية، لأجزاء الجسم جميعا.

المصادر

1- ليث اسماعيل: دراسة مقارنة لبعض المتغيرات (الكينماتيكية) بين مساري طرفي قضيب الثقل في الرفعات الاولمبية للرجال، أطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، 2001.

2- علي شبوط السوداني: تأثير منهج تدريبي مقترح في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في رفعتي الخطف والنتر للأشبال بعمر 12-14 سنة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2002.

3- عادل عبد البصير، وإيهاب عادل: التحليل البيوكينماتيكي، والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، ط1، المكتبة المصرية للطباعة، والنشر، الإسكندرية، 2007.

4- www.http//;wikipedia.com./biomechanics.

5- حسين مردان، واياد عبد رحمن: البايوميكانيك في الحركات الرياضية، ط1، مطبعة النجف الاشرف، 2011.

6- عبد علي نصيف و صباح عبدي: المهارات والتدريب في رفع الاثقال، جامعة بغداد، مطبعة التعليم العالي، بغداد، 1988.

7- Derwin B.P.: Sport Performance Series, The Snatch Technical, Description and Periodization Program, NSCA, Jurnal vol.: 12 no.2,1990

8- وديع ياسين التكريتي: رياضة رفع الأثقال، جامعة الموصل، 2008