

"بعض المؤشرات البيوميكانيكية للكلين كأساس لوضع تمرينات

نوعية لناشئي رفع الأثقال"

أ.م.د/ أحمد أحمد محمود جندي  
=أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية  
كلية التربية الرياضية- جامعة المنصورة

أ.د/ محمد يحيي زكريا غيده  
أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم علوم الحركة  
الرياضية  
كلية التربية الرياضية- جامعة المنصورة

م.م/ حسن نبيل حسن مسمار  
مدرس مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية  
كلية التربية الرياضية- جامعة دمياط

د/ محمد حسن محمد حسن  
مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس  
كلية التربية الرياضية- جامعة المنصورة

## الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على " بعض المؤشرات البيوميكانيكية للكلين كأساس لوضع تمرينات نوعية لناشئي رفع الأثقال " وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام كاميرا الفيديو والكمبيوتر وبرنامج التحليل الحركي وبعض برامج الكمبيوتر المساعدة ، وقد تم إجراء الدراسة على عينة مكونة من 5 محاولات لعدد 5 رباعيين ضمن المنتخب المصري لرفع الأثقال للناشئين تحت 20 سنة.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين متغيرات الزمن والإزاحة الرأسية والسرعة الرأسية والعجلة الرأسية وخط مسار البار وبين مستوى الإنجاز الرقمي للكلين والتوصل إلى قيم متوسطة للمؤشرات البيوكينماتيكية باعتبارها مؤشرات للحكم على الأداء الفني لحركة الكلين .

وكانت أهم التوصيات هي: التأكيد على زيادة المركبة الرأسية وخاصة (الإزاحات والسرعات والعجلات الرأسية) وخط مسار البار وتطبيق القواعد الميكانيكية التي تحكم حركة سير الثقل والاهتمام بمسافة العجلة المستقيمة في الاتجاه الرأسي مع تلاشى العجلة الأفقية بقدر الإمكان وذلك للتقليل من كمية العزوم الواقعة علي الرباع ، الأمر الذي يمكنه من إكساب الثقل تعجيلا كبيرا بهدف تحقيق الإنجاز ، وضع برنامج تدريبي استنادا إلي النتائج التي توصلت لها الدراسة.

مقدمة البحث:

الحركية الخاصة التي تعبر عن حصيلة الرباع من الصفات البدنية، والتي تتداخل لرفع مستوى الإنجاز الرقمي. (14:10)

مشكلة البحث:

لقد أشارت نتائج العديد من الدراسات السابقة ناجي محمود رضوان (14)، حسن نبيل مسمار (6)، إيهاب عشاوي (3)، محمود حزين (13)، محمد أحمد يوسف (11)، محمد حسن قنديل (12)، Meg Schilling,ston (22)ston (23)، John Aggelousis & Gourgoulis (19)، John Garhammer (21)، التي تمت في مجال رفع الأثقال إلى أن دراسة الأداء الفني (التكنيك) عن طريق التحليل الحركي لدى الرباعين يعتبر إحدى وسائل تقييم الأداء الحركي في رفع الأثقال حيث يساهم بدور فعال في الكشف عن نقاط القوة والضعف ومن ثم تطوير الأداء الحركي خلال عمليات التعليم والتدريب إلى جانب أن التحليل البيوميكانيكي يمكن المدرب من فهم المشكلات الحركية والوصول إلى الحلول الحركية التي تمكن اللاعب من الوصول إلى الأداء الحركي الأمثل في حدود قدراته البدنية والجسمية.

ومما سبق وفي حدود علم الباحث ومن خلال إطلاع على العديد من الدراسات والأبحاث العلمية، وكذا الإطلاع على شبكة المعلومات الدولية ومشاهدته للعديد من بطولات رفع الأثقال المحلية والدولية، لاحظ انخفاض مستوى الرباعين المصريين وأن تفوق الفرق المصرية على المستوى العربي والإفريقي فقط بدليل عدم تحقيق أي ميدالية أوليمبية خلال الدورات الأولمبية من (لندن 1948م حتى لندن 2012م) بالرغم من أن مصر كانت من أوائل الدول التي حصلت على ميداليات أوليمبية في رفع الأثقال، ومن خلال تحليل الباحث

استعانت الدول المتقدمة بالبحث العلمي في حل مشاكلها المرتبطة بكافة المجالات التطبيقية، وأصبحت الرياضة هي عنوان كبير لرقى الأمم وتقدمها وهي مفتاح حضاري تتواصل به مع الشعوب الأخرى، ويكون ذلك نتيجة تضافر العديد من الجهود وفي مقدمتها جهود علماء البيوميكانيك الذين يكرسوا وقتهم وجهودهم في اختيار أفضل الطرق والأساليب العلمية المتطورة في تحليل الأداء الحركي للرياضيين ويتعاون معهم علماء التدريب الرياضي حتى يسهل الأمر على كل من المدرب واللاعب لمعرفة الطريق إلى الإنجاز الأفضل، وصولاً إلى أنسب الحلول الميكانيكية الحيوية للمشاكل الحركية المطروحة للبحث والدراسة وتعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأنسب لمختلف الأنشطة الرياضية.

ويشير سامح محمد رشدي (2005م) إلى أن الأداء الحركي في رفع الأثقال يعتمد على مبدأ الاقتصاد في توظيف القوى لاتخاذ أوضاع تتغلب على مقاومة الثقل والجاذبية الأرضية لتحقيق أفضل إتران فيكون مسار النقل أقرب ما يمكن لجسم الرباع وهو ما يعرف بالمسار الحركي السليم. (183:7)

وتعتبر رفعة الكليين ذات أهمية كبيرة في تحديد ترتيب الرباع بين المتنافسين على اعتبار أنها فرصة الرباع الأخيرة بعد الانتهاء من تسجيل رفعة الخطف لتحسين المجموع الكلي للأوزان المرفوعة في رفعتي الخطف والكليين والنظر والتي من خلالها يحصل الرباع على ميدالية واحدة في المسابقة بعد تعديل قانون رفع الأثقال في الأولمبياد الأخير لندن 2012م.

ويؤكد عصام أحمد حسن (2001م) علي أن هناك ارتباط قوى بين مراحل الأداء الحركي ومستوى الإنجاز الرقمي في رفع الأثقال فالرباع لا يستطيع إتقان وتطوير مستوى الإنجاز الرقمي في حالة إفتقاره للأداءات

بالملاحظة لأداء الرباعيين المصريين الناشئين تحت 20 سنة في معسكرات التدريب الخاصة بهم، لاحظ الباحث أن معظم الرباعيين لديهم ضعف في معدلات بذل القوة في رفعة الكلين والنظر وبخاصة الجزء الأول منها (الكلين)، بين الأداء المهاري والأداء البدني المشابه لنفس الأداء المهاري.

حيث لاحظ الباحث تقدم معظم الرباعيين في مستوى التمرينات الخاصة في التدريب بالنسبة للكلين حيث يزيد ما يرفعه الرباع في تمرين الرجلين الأمامي مثلاً عن الجزء الأول من الرفعة (الكلين) والمشابهة تماماً للكلين بفارق كبير في الوزن بينهما يصل إلي ما بين 30:50 كجم لصالح تمرين الرجلين، بسبب وجود خطأ في التكنيك قد يرجع لأسباب بدنية أو جسمية أو تعليمية أو اتخاذهم أوضاع حركية خاطئة تعيقهم عن أداء المهارة وأحياناً أخرى تؤدي بهم إلى الإصابات، وقد يرجع الباحث ذلك إلى عدم استفادة الرباعيين من النواحي الميكانيكية التي تحكم عمل الجسم أثناء الأداء بالشكل الأمثل الذي يحقق الاستفادة من عزوم التدوير لأجزاء الجسم المختلفة، إلى جانب عدم وضوح المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بمهارة الكلين، حيث لاحظ الباحث من خلال إطلاعه على معظم الأبحاث التي تمت في مجال رفع الأثقال وبخاصة الدراسات البيوميكانيكية سواء العربية أو الأجنبية منها قلة الدراسات التي اهتمت بدراسة مهارة الكلين مقارنة بنظيرتها رفعة الخطف والتي تفوق بكثير في عددها عن رفعة الكلين والنظر، مما يترتب عليه عدم توافر المعلومات اللازمة للمدرب والرباع في التدريب على هذه المهارة، لذلك رأى الباحث أن يقوم بإجراء هذه الدراسة للتعرف على " بعض المؤشرات البيوميكانيكية لرفعة الكلين كأساس لوضع تمرينات نوعية لناشئي رفع الأثقال "

مما كان ذلك دافعاً للباحث في محاولته لإخضاع الأداء الفني للرباعيين المصريين في مرحلة الناشئين للبحث والدراسة، وذلك للتعرف على " بعض المؤشرات البيوميكانيكية لرفعة الكلين كأساس لوضع تمرينات نوعية لناشئي رفع الأثقال " تحت 20 سنة، وسوف يتم الاستفادة من هذه المؤشرات في وضع الأسس البيوميكانيكية الخاصة بتدريب الناشئين.

هدف البحث: يهدف البحث إلى التعرف على " بعض المؤشرات البيوميكانيكية لرفعة الكلين كأساس لوضع تمرينات نوعية لناشئي رفع الأثقال " تحت 20 سنة.

تساؤلات البحث: في ضوء هدف البحث يحاول الباحث الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة في رفعة الكلين للناشئين في رفع الأثقال تحت 20 سنة؟
- ما التمرينات النوعية المقترحة بناء على بعض المؤشرات البيوميكانيكية لرفعة الكلين للرباعيين الناشئين في رفع الأثقال تحت 20 سنة ؟
- ما العلاقة بين بعض المؤشرات البيوميكانيكية لرفعة الكلين ومستوي الإنجاز الرقمي لناشئي رفع الأثقال تحت 20 سنة ؟

مصطلحات البحث:

الكلين Clean

وهو الجزء الأول من رفعة الكلين والنظر وفيه يُرفع الثقل من مربع الرفع إلى أعلى الصدر بحركة واحدة حيث يثنى الرباع رجليه أو يؤدي الحركة بطريقة الفتح للرجلين ليسقط تحت جهاز الأثقال ثم ينهض ويقف بعدها الرباع استعداداً لنظر الثقل.(2:5) .

- هدف الدراسة : تحليل المسار الحركي للثقل في قسم الرفع إلى الصدر وقسم النظر من الصدر من الجانبين الأيمن و الأيسر .

- إجراءات البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الحركي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية ل(8) رباعيين من المنتخب الوطني العراقي .

- النتائج : - وجود اختلاف كبير في قيم انحرافات و ارتفاعات الثقل بين الجانبين الأيمن و الأيسر.

- اختلاف شكل المسار الحركي للثقل بين الجانبين الأيمن و الأيسر فيما يتعلق بالانحرافات و الاتجاهات و الارتفاعات واستخراج المسار الحركي الحقيقي للثقل في الرفع إلى الصدر.

الدراسات الأجنبية :

دراسة جون جار هامر John Garhammar (1985):(21)

- عنوان الدراسة : ( البروفيلات البيوميكانيكية لرافعي الأثقال الأولمبيين )

- هدف الدراسة: التعرف على الصفات البيوميكانيكية للرباعيين الأولمبيين .

- إجراءات البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الحركي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية(5) رباعيين حاصلين على الميداليات الذهبية لأولمبياد لوس أنجلوس(1984).

- النتائج :- إعطاء لمحة أوضح من المتغيرات البيوميكانيكية للرباعيين وما يجب أن يكون محل الاهتمام للمتغيرات البيوميكانيكية في المسابقات العالمية المستقبلية .

- وجود ارتباط بين المتغيرات المختارة وبين الإنجاز الرقمي

التمرينات النوعية special Exercises

وهي ذلك النوع من الأداءات التي يتم فيها التدريب على الرفة في شكل أجزاء من طبيعة الأداء الفني الفعلي وتفاصيله الدقيقة؛ بحيث تكون في مجموعها الشكل الكلي للمهارة (8 :8).

الدراسات المرجعية:

الدراسات العربية :

دراسة إيهاب عشاوي (2001): (3)

- عنوان الدراسة:( دراسة مقارنة لبيوميكانيكية أداء رفعة الخطف باليدين لدى الرباعيين الناشئين وفقا لبعض فئات الأوزان المختارة ).

- هدف الدراسة : التعرف على بيوميكانيكية أداء رفعة الخطف باليدين لدى الرباعيين الناشئين وفقا لبعض فئات الأوزان المختارة .

- إجراءات البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الحركي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية ل(8) رباعيين ضمن المنتخب الوطني المصري للناشئين.

- النتائج : - اختلاف التوزيع الزمني لمراحل الرفة لدى جميع أفراد العينة في كل مرحلة على حده.

- زمن أداء مرحلة السحبة الثانية جاء أقل زمن في الأداء المهاري.

دراسة وديع ياسين وليث إسماعيل : (2001) (15)

- عنوان الدراسة:(مقارنة المتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي للثقل في رفعة الكليين والنظر بين الجانبين الأيمن والأيسر).

- النتائج : وجود اختلاف في الإزاحة الأفقية بين المجموعات الثلاث في السحبة الأولى والثانية.

- الحفاظ على الإزاحة الرأسية للثقل في جميع المجموعات عند تكرار الثقل لمدة 20 ثانية.

مدى استفادة الباحث من الدراسات السابقة : في ضوء ما أشارت إليه الدراسات السابقة استطاع الباحث أن يضع الأسس العلمية والمنهجية للبحث فيما يلي:

- تحديد المنهج المستخدم في البحث ، وكذلك تحديد حجم العينة التي تناسب الدراسة.

- تحديد المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة في رفعة الكلين وبالتالي تحديد متغيرات البحث.

- تحديد الباحث لفروض البحث في ضوء نتائج واستنتاجات الدراسات السابقة ، والوقوف على أهم المراجع العربية والأجنبية للاستفادة منها.

- الاختيار الأمثل للأدوات المناسبة لجمع البيانات.

- الاستفادة من نتائج الدراسات السابقة في مناقشة نتائج البحث.

- التعرف على انساب الأساليب والمعالجات الإحصائية للاستفادة منها في الدراسة الحالية.

- الاعتماد على المراجع العلمية والدراسات السابقة في بناء الإطار النظري وصياغة مشكلة البحث.

طرق وإجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو ثنائي الأبعاد والتحليل الحركي لمناسبته لطبيعة الدراسة.

دراسة جور جـولس واجيلويسيس

Gourgoulis & Aggelousis (2000) (18)

- عنوان الدراسة : ( التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد لرفعة الخطف لدى الرباعيين اليونانيين)

- هدف الدراسة: (التعرف على بعض المتغيرات البيوميكانيكية لأداء رفعة الخطف للرباعيين اليونانيين).

- إجراءات البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الحركي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية (6) رباعيين من المنتخب الوطني اليوناني .

- النتائج : الإزاحة العمودية لجهاز الأثقال في السحبة الأولى كانت أكبر من السحبة الثانية.

- المتغيرات الميكانيكية للرباعيين أثناء الإزاحة العمودية لجهاز الأثقال كانت أكبر في السحبة الأولى.

- زيادة السرعة الخطية العمودية لجهاز الأثقال بشكل مستمر.

دراسة Hardee JP, Lawrence MM, (2012م) (22)

- عنوان الدراسة : (تأثير اختلاف الكتلة على مجموعة من تدريبات القوة لمهارة الكلين)

- هدف الدراسة: (التعرف على تأثير اختلاف الكتلة على مجموعة من تدريبات القوة لمهارة الكلين)

- إجراءات البحث : استخدم الباحث المنهج التجريبي والتصوير بالفيديو والتحليل الحركي وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لعدد (10) لاعبين تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، وأدت كل مجموعة 6 تكرارات بشدة 80% من الحد الأقصى للثقل المرفوع.

## بعض المؤشرات البيوميكانيكية للكليين

مجتمع البحث:  
69كجم- 2 رباع فئة وزن 77كجم-2 رباع فئة وزن 85كجم).

وكانت معايير اختيار العينة كما يلي:

- العمر التدريبي للرباع لا يقل عن 5 سنوات .
- سن الرباع من 16 سنة ولا يزيد عن 20 سنة .
- اختيار محاولة لكل رباع من حيث أعلى مستوى رقمي.

1/3/7/1 توصيف العينة:

جدول (1)

توصيف عينة الدراسة ن = 5

م	الطول (سم)	الوزن (ثقل كجم)	تاريخ الميلاد (سنة)	العمر التدريبي (سنة)	فئة الوزن (ثقل كجم)	المستوى الرقمي (للكليين (ثقل كجم)
(1)	173	68.8	1996/8/1	6	69	135
(2)	165	76.1	1997/7/10	5	77	160
(3)	172	76.5	1997/11/24	5	77	165
(4)	175	85.5	1997/10/1	5	85	175
(5)	174	87.26	1995/8/19	6	85	170

المؤشرات البيوميكانيكية للمهارة قيد الدراسة:

تم تحديد المؤشرات البيوميكانيكية بناءً على القراءات النظرية واستطلاع رأى الخبراء كمؤشرات بيوميكانيكية مؤثرة في حركة البار في الكليين: مرفق(1)

\* تعيين زمن الأداء للكليين.

\* حساب السرعة الأفقية والرأسية للبار خلال مراحل الأداء.

\* حساب الإزاحة الأفقية والرأسية للبار.

\* حساب العجلة الأفقية والرأسية للبار خلال مراحل الأداء الفني للكليين.

أدوات جمع البيانات:

استعان الباحث في جمع بيانات هذا البحث

بما يلي:

تحليل المراجع والأبحاث العلمية : (3)، (6)، (11)، (12)، (13)، (14)، (19)، (21)، (22)، (23).

استخدم الباحث تحليل المراجع والأبحاث العلمية في التعرف على :

- الإجراءات المناسبة للدراسة من منهج البحث والعينة وخطوات إجراء البحث.

- إتاحة الفرصة للباحث أن يحدد نقاط مفصلات اللاعب يدوياً على الصورة الأولى ليجد أن هذه النقاط قد تحدد تلقائياً في باقي صور الفيلم.
- يتم اختيار عدد النقاط المطلوبة يدوياً لأغراض التحليل مثل إيجاد الزوايا والإزاحات .
- يتم من خلاله تحديد بداية ونهاية مقياس الرسم وذلك بالنقر على نقطة البداية ثم على نقطة النهاية.
- إمكانية ظهور زوايا ومسارات وإزاحات على الصورة نفسها .
- إجراءات استخراج البيانات والنتائج باستخدام برنامج التحليل الحركي والحاسب الآلي:
- إعداد الأفلام بما يتناسب مع طبيعة التحليل .
- تطبيق إجراءات التحليل .
- الحصول على البيانات .
- معالجة البيانات .

1- جهاز حاسب آلي ماركة Intel(R) MB :

Pentium(R) DUAL

2- كاميرا فيديو ماركة Casio exilm HS ذات سرعة 120 كادر/ الثانية.

3- جهاز معايرة عبارة عن 2 مسطرة من الخشب بطول 2متر تم تثبيتهما على الطبلية تقاطع صليبي وتم تصويره مرة قبل وبعد انتهاء أداء اللاعبين تحسباً لأي خطأ أو اهتزاز أو تغير في المجال المكاني نظراً لاستخدام أوزان ثقيلة على الطبلية.

إعداد مكان التصوير:

- تم التصوير مع توفير الإضاءة المناسبة حتى تسمح بمتابعة حركة البار .

- التعرف على المراجع التي تناولت مهارة رفعة الكلين.

- الوسائل الخاصة بالتصوير بالفيديو وبرامج التحليل الحركي التي تفيد الباحث في إبراز أهمية البحث.

- القانون الدولي لرفع الأثقال .

التصوير بالفيديو:

إجراءات عملية التصوير :

خطوات ما قبل التصوير :

تحديد مكان التصوير ومقياس الرسم من حيث المجالات الثلاثة الآتية :

المجال المكاني : هو المكان اللازم لتنفيذ الحركة وعلى أي محور يتم تنفيذ الحركة عليه .

المجال الزماني : هو الفترة الزمنية اللازمة لأداء الحركة.

خطوات ما بعد التصوير :

مرحلة نقل الأفلام الى الكمبيوتر :

- عرض الفيلم .

- تحديد أنسب المحاولات .

- حفظ المحاولات التي تتوافر فيها شروط التحليل :

- إعداد الأفلام للتحليل .

مرحلة التحليل باستخدام الكمبيوتر :

برنامج التحليل :

خصائص وإمكانيات برنامج التحليل

الحركي MAXTRAQ :

- إمكانية تطبيق إجراءات التحليل على الصورة الأولى فقط لتنتشر تلقائياً على الصور الأخرى في الفيلم .

## بعض المؤشرات البيوميكانيكية للكليين

- اختيار خلفية مناسبة لإظهار اللاعب.
- تم إعداد مكان للتصوير ومكان اللاعب على الطبلية.
- وضعت العلامات الضابطة لتحديد مجال الحركة.
- إعداد وضع كاميرات التصوير:
- تم ضبط الكاميرا لتعمل بطريقة يدوية.
- تم ضبط الكاميرا على سرعة 25 صورة / الثانية.
- تم وضع الفيلم في الكاميرا، ووضعها على حاملها الثلاثي.

### التقرير الخاص بالبيانات الرقمية Data Report:

وفى ذلك التقرير يتم الحصول على المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لجميع البيانات الرقمية الكينماتيكية للحركة التي يتم تحليلها وذلك في الاتجاه ثنائي الأبعاد في صورة شكل بياني ومنحنيات ، وذلك خلال مراحل الحركة ككل وذلك من خلال برنامج Staticca8 للحصول على المدلولات البيوميكانيكية الآتية : (المؤشرات الزمنية لمراح الأداء- تحديد سرعة البار- تحديد عجلة البار- تحديد المسار الحركي من خلال إيجاد العلاقة بين الإزاحة الأفقية والرأسية).

خطوات تنفيذ البحث:

الدراسة الاستطلاعية :

أجرى الباحث دراسته الاستطلاعية وذلك يوم الخميس الموافق 13 / 2 / 2014م بمكان تدريب الفريق القومي المصري لرفع الأثقال للناشئين وهو نفسه مكان إجراء التجربة الأساسية نظراً لصعوبة نقل اللاعبين والأثقال وكان الهدف منها :

- تحديد مجالات الحركة (الزمني، المكاني، المهاري )
- الوقوف على المشاكل والصعوبات ونقاط الضعف المحتمل حدوثها أثناء إجراء عملية التصوير.
- اختيار المكان والوقت المناسب لعملية التصوير.

تم التأكد من وضع الكاميرا بحيث تكون محاورها الحرة أفقية ومنصفة لأي نقطة منفردة، وكان بعد الكاميرا عن اللاعب 6م وعلى ارتفاع 1.50 متر وذلك للحفاظ على عدم اهتزاز الكاميرا أثناء أداء اللاعب لحظة التصوير واهتزاز الطبلية .

تجهيز العينة:

تم تجهيز اللاعبين على الطبلية من حيث (مجال الحركة – عوامل الأمن والسلامة) مع القيام بعملية التهيئة والإحماء وإجراء بعض المحاولات التجريبية.

إجراءات التصوير:

تم التصوير يوم الإثنين الموافق 17 / 2 / 2014م بصالة معسكر تدريب المنتخب القومي المصري للناشئين في رفع الأثقال بنادي طلائع الجيش بالقاهرة ، حيث أنها مناسبة لعملية التصوير وكذلك هي مكان تدريب العينة.

التحليل الحركي :

تم استخدام الحاسب الالى لإجراء التحليل الحركي و تم عرض إمكانيات برنامج التحليل ككل متضمناً جهاز الحاسب الالى، وخصائص البرنامج وكذلك وحدة معايرة البرنامج.

الحركي من خلال إيجاد العلاقة بين الإزاحة الأفقية والرأسية).

11/1 المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحث برنامج spss 20 وبرنامج 2007 Microsoft office Excel وكانت أهم المعاملات التي استخدمها الباحث في هذه الدراسة: (المتوسط الحسابي- الانحراف المعياري- معامل الارتباط لسبيرمان).

عرض ومناقشة النتائج:

عرض ومناقشة النتائج التساؤل الأول: ما المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة في الكلين للناشئين في رفع الأثقال تحت 20 سنة؟

- التدريب على استخدام البرنامج. هذا يحقق للدراسة الاستطلاعية أهدافها.

الدراسة الأساسية: أجرى الباحث التجربة الأساسية وذلك يوم الإثنين الموافق 17 / 2 / 2014م بصالة معسكر تدريب المنتخب القومي المصري للناشئين في رفع الأثقال بنادي طلائع الجيش بالقاهرة ، حيث أنها مناسبة لعملية التصوير وكذلك هي مكان تدريب العينة.

وبعد معرفة مواطن القوة والضعف في الدراسة الاستطلاعية تم التوصل إلى :

- تحديد المؤشرات البيوميكانيكية الخاصة بالمهارة قيد البحث فيما يلي: (المؤشرات الزمنية لمراح الأداء- تحديد سرعة البار- تحديد عجلة البار- تحديد المسار



يتضح من الجدول رقم (2) أن أقل المراحل الفنية من حيث زمن أداؤها عند أداء رفعة الكلين هي مرحلة عبور البار للركبة وذلك بمتوسط زمن قدره (0.07 ث) وبانحراف معياري قدره (0.010) حيث  $n=5$  وجاءت أكبر المراحل الفنية من حيث الزمن هي مرحلة السحبة الأولى بمتوسط زمن قدره (0.34 ث) بانحراف معياري قدره (0.016 ث) على اعتبار أن مرحلة الوقوف ترجع إلى تقدير المحكمين ويتفق مع ذلك ما توصل إليه إيهاب ع شماوي (2001م) (3)، وكانت أكبر المراحل الفنية من حيث الإزاحة الأفقية هي مرحلة عبور البار للركبة وذلك بمتوسط مسافة قدره (0.12 سم) وذلك بانحراف معياري (0.03 سم)، وكانت أقل المراحل من حيث الإزاحة الأفقية كانت مراحل الاستقبال والفرملة والتثبيت والوقوف على الترتيب وذلك بمتوسط مسافة قدرها (0.03 سم) بانحراف معياري قدره (0.01 سم) ويتفق ذلك مع ما أكدته دراسة جون جارهامر (1985) (21) والتي أكدت على بذل أقصى قوة في السحبة الثانية وتفادي الإزاحة الأفقية للبار أثناء الرفع، وكانت أكبر المراحل من حيث الإزاحة الرأسية هي الوقوف بمتوسط قدره (1.708 سم) بانحراف معياري قدره (0.04422 سم) مرحلة الاستقبال والفرملة ثم تليها مرحلة الاستقبال والفرملة بمتوسط قدره (1.6375 سم) بانحراف معياري قدره (0.01832 سم) وجاءت الإزاحة الرأسية للسحبة الأولى أقل من الإزاحة الرأسية للسحبة الثانية ويختلف مع ذلك ما توصل إليه جورجولس واجيلويسيس Gourgoulis & Aggelousis (2004م) (19) الذي أكد على أن الإزاحة الرأسية لعمود الأثقال في السحبة الأولى كانت أكبر من السحبة الثانية ويرجع الباحث زيادة متوسطات الإزاحة الرأسية للبار في هذه المراحل إلى قرب مركز ثقل البار من مركز ثقل الرباع والإقلال من مركبة الإزاحة الأفقية.

وكانت أقل المراحل من حيث السرعة الأفقية هي مرحلة السقوط أسفل البار بمتوسط زمن (-3.63 م/ث) بانحراف معياري (-0.75 م/ث) وجاءت أكبر المراحل من حيث السرعة الأفقية مرحلة السحبة الأولى بمتوسط (0.10 م/ث) بانحراف معياري (0.2 م/ث) ويرجع ذلك نتيجة مقاومة الثقل والجاذبية الأرضية في بداية حركة الرفع نتيجة للعوامل الميكانيكية والخاصة بزوايا مفاصل القدم والركبة والحوض بجانب زيادة العزوم الواقعة على الطرف السفلي ويتفق مع ذلك دراسة إيهاب ع شماوي (2001م) (3)، ويؤكد الباحث على أهمية تفادي السرعة الأفقية أثناء مراحل الأداء ويتفق ذلك مع جيلاد (1986م) (17) في دراسته للإزاحة الزاوية خلال الرفع والذي أكد على ضرورة تفادي اللاعب المركبة الأفقية والتي تؤثر سلباً على حركة الرفع.

وجاءت أقل المراحل من حيث السرعة الرأسية مرحلة الاستقبال والفرملة بمتوسط (0.9762 م/ث) بانحراف معياري (0.010 م/ث) ويرجع الباحث انخفاض سرعة البار على الخط المستقيم في مرحلة الاستقبال والفرملة وأصبحت بالسالب أي اتجهت إلى أسفل نتيجة تأثير الجاذبية الأرضية وذلك بعد تلاشى القوة العضلية من قبل اللاعب في تأثيرها على الثقل المرفوع وهي تعمل على إيقاف حركته وجذب الثقل لأسفل وبالتالي تصبح محصلة السرعة سالبة كما حدث في مرحلة الاستقبال والفرملة ومرحلة التثبيت ومرحلة السقوط أسفل البار، وعلى العكس من ذلك يلاحظ الباحث زيادة قيمة متوسط السرعة الرأسية بصورة كبيرة ووصلت لأعلى قيمة لها في مرحلة السحبة الثانية ويتفق مع ذلك دراسة إيهاب ع شماوي (2001م) (3) ومحمد حسن قنديل (1996م) (12) وميخ سـتـون Meg Stone (2003م) (23) وفورويوف (1978م) (24) نقلاً

إكساب الثقل عجلة تزايدية لأعلى في الاتجاه الرأسي وبالتالي سوف يتبع ذلك طاقة حركية من قبل اللاعب وبالتالي سرعة للجسم ناتجة عن قوة العجلة في اتجاه سير الثقل على طول مسافة العجلة ويتفق مع ذلك هوخمسوث (1978م) (5:315) وعادل عبدالبصير (1998م) (9:188) ويتضح مما سبق أنه كلما كانت مسافة العجلة مستقيمة في الاتجاه الرأسي مع تلاشى العجلة الأفقية بقدر الإمكان كلما أمكن عدم الإسراف أو ضياع القوة ويجب أن يقوم اللاعب طوال مراحل الأداء بالعمل على تقريب مركز ثقل الثقل إلى مركز ثقل جسمه حتى يكونان شبه متطابقان وذلك للتقليل من كمية العزوم الواقعة على اللاعب، الأمر الذي يمكن اللاعب من إكساب الثقل تعجلاً كبيراً بهدف تحقيق الإنجاز، وهنا ينبغي أن تؤثر كل قوى الرباع بتتابع أو تسلسل في الزمن المتوقع مباشرة وفي نفس خط حركة الثقل أي في الاتجاه الرأسي قريباً من الخط العمودي وذلك حتى يبلغ الثقل أقصى تعجيل ويتفق ذلك مع أحمد الجندي (2003م) (4:100).

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثاني: ما التمرينات النوعية المقترحة بناء على بعض المؤشرات البيوميكانيكية للكليين لناشني رفع الأثقال تحت 20 سنة؟

نلاحظ من العرض السابق نتائج التحليل الحركي لمتوسطات قيم المؤشرات البيوميكانيكية للكليين للرباعيين قيد البحث، أن هناك اختلاف في نتائج هذه القيم ما بين الزيادة والنقصان لكل مرحلة من مراحل الأداء الحركي لرفعة الكليين والنظر ويرجع ذلك إلي طبيعة الأداء الحركي للرفعة قيد البحث، وقد توصل الباحث إلي مجموعة من التمرينات النوعية الخاصة بالأداء الحركي لرفعة الكليين والنظر وذلك لعلاج الأخطاء التي ظهرت في أداء الرباع الأول لرفعة الكليين والنظر والتي تم تحديدها وفقاً لنتائج التحليل، والتدريبات

عن "ليشنوف وفورولوف" والذين أكدوا على أن السحبة الثانية هي أسرع مراحل الأداء في رفعة الكليين.

وجاءت أكبر المراحل التي أكتسب فيها البار أكبر عجلة أفقية هي مرحلة الاستقبال والفرملة بمتوسط (2.27م/ث2) بانحراف معياري (0.14م/ث2) ويرجع الباحث ذلك إلى العزم الدوراني الذي أكتسبه الثقل في مرحلة السقوط أسفل البار وبالتالي تحرك الثقل في خط منحنى يحتاج إلى بذل قوة كبيرة من اللاعب حتى يصل إلى نفس السرعة للثقل في مرحلة السحبة الثانية فكلما زاد عمق حركة ثنى مفاصل الجسم كلما كانت مسافة العجلة أطول ويؤكد الباحث على ضرورة تلاشى العجلة الأفقية أثناء أداء رفعة الكليين حيث أن الهدف الأساسي للتكنيك الأمثل للرفع هو إكساب الثقل عجلة تزايدية لأعلى في الاتجاه الرأسي ويظهر ذلك بوضوح في مرحلة السحب الأول والثاني حيث أن الهدف من مراحل السحب الوصول بالثقل إلى أعلى مسافة رأسية ممكنة حتى يتمكن الرباع من القيام بمرحلة السقوط أسفل الثقل ويتفق مع ذلك دراسة إبراهيم العجمي (1988م) (1) ولاحظ الباحث أن العجلة الأفقية وصلت إلى الصفر في مرحلة التثبيت وذلك عند بداية مرحلة الوقوف وكانت أقل المراحل التي أكتسب فيها البار أقل عجلة أفقية هي مرحلة السقوط أسفل البار بمتوسط (-2.49م/ث2) بانحراف معياري (-0.12م/ث2).

ثم مرحلة التثبيت بمتوسط (7.020م/ث2) بانحراف معياري (0.0160م/ث2) والتي أكتسب فيها البار أكبر عجلة رأسية ممكنة وكانت أقل عجلة أكتسبها البار على الخط المستقيم كانت في مرحلة السقوط أسفل البار وذلك بمتوسط (-12.895م/ث2) بانحراف معياري (0.0329م/ث2) ونلاحظ في نهاية مرحلة التثبيت لحظة انتهاء الدفع بالقدمين تصل العجلة الرأسية فيها إلى أعلى قيمة لها ويعمل الرباع طوال مراحل الأداء على

النوعية هي تلك التدريبات التي تتطلب تحديد المتغيرات البيوميكانيكية التي تؤثر في الأداء المهاري وتستخدم القوانين الطبيعية والعمل العضلي الذي يتشابه في

المسار الزمني والمكاني عند الأداء المهاري واكتساب الأداء مع الاقتصاد في بذل الجهد العضلي.

جدول رقم (3)

م	المرحلة	الخطأ	أسباب الخطأ	التمرينات النوعية
1-	عبور البار للركبة	- ابتعاد الثقل بعيداً عن مركز ثقل الجسم.	أ- تحول الثقل من الاتجاه الرأسي إلى الاتجاه الأفقي أثناء عبور الركبة. (خطأ فني) -الهدف:زيادة المسافة الرأسية للبار.	1- كلين كلاسيك معلق من أسفل الركبتين. 2- كلين كلاسيك من الكتل أسفل الركبتين. 3- سحب كلين معلق من أسفل الركبتين.
			ب- إنحناء الظهر خلال السحب. (خطأ بدني) -تنمية القوة العضلية للظهر والرجلين .	1- سحب كلين عميق.2- الرفعة المميثة.3- صباح الخير.4- سحب روماني من الأرض.
2-	السحبة الثانية.	- بطيء تحول الثقل من مستوى الركبتين إلى الصدر لعدم الاستفادة من النقل الحركي في توجيه الثقل.	أ- مرحلة السحبة الثانية قصيرة جداً والنزول المبكر تحت عمود الأنتقال. (ثني الذراعين مبكراً) (خطأ فني). - الهدف: زيادة السرعة والعجلة الرأسية للبار. ب- عدم الدخول بالمقعدة للأمام والقيام بالمقعدة. (خطأ بدني) - الهدف: تنمية القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين والجذع في هذه المرحلة.	1- كلين قدرة مع الوثب لأعلى. 2- سحب كلين بأقصى شدة 1RM. 3- كلين قدرة من الكتل.
3-	مرحلة الاستقبال والتثبيت.	- ميل الجذع للأمام خلال وضع التثبيت.	أ- توجيه حركة الجذع بقوة للخلف خلال مرحلة التثبيت. (زيادة ميل الجذع للأمام)(خطأ فني وبدني). - الهدف: ضبط قاعدة الارتكاز وزيادة اتزان الرباع في تلك المرحلة. - تنمية القوة المميزة بالسرعة للمجموعات العضلية المشتركة في الأداء لهذه المرحلة.	1- كلين كلاسيك من الكتل أعلى الركبتين. 2- كلين قدرة معلق من فوق الركبة من الكتل+ رجلين أمامي ثني الركبتين كاملاً. 3- رجلين أمامي ثني الركبتين كاملاً .
4-	مرحلة النهوض بالثقل.	- ميل الجذع للأمام (عدم مناسبة المحددات الزاوية في توجيه الثقل)	أ- القيام بالمقعدة. (خطأ بدني) ب- ميل الجذع للأمام وابتعاد مركز ثقل البار بعيداً عن منتصف قاعدة الارتكاز. (خطأ فني)	1- رجلين خلفي ثني الركبتين كاملاً . 2- رجلين أمامي ثني الركبتين كاملاً. 1- رجلين أمامي ثني الركبتين نصفاً. 2- دفع الثقل لأعلى من وضع الاستقبال مع انثناء الركبتين ثلاثاً أرباع (أيزومتري).

ويرجع الباحث ذلك إلى العزم الدوراني الذي اكتسبه الثقل في مرحلة السقوط أسفل البار وبالتالي تحرك الثقل في خط منحنى يحتاج إلى بذل قوة كبيرة من اللاعب حتى

وجاءت أكبر المراحل التي اكتسب فيها البار أكبر عجلة أفقية هي مرحلة الاستقبال والفرملة بمتوسط (2.27م/ث2) بانحراف معياري (0.14م/ث2)

الثقل، بالرغم من أنه يجب علي الرباع بذل أقصى قوة في مرحلة السحبة الثانية في الاتجاه الرأسي لأعلي لتحقيق الهدف من مراحل السحب وخصوصاً مرحلة السحبة الثانية وهو الوصول بالثقل إلي أعلي مسافة رأسية حتي يتمكن الرباع من الغطس أسفل الثقل، ويتفق مع ذلك إبراهيم العجمي (88) (2006م) (1) ومحمد حسن قنديل (1996م) (12) والذي أكد علي أن السرعة في السحبة الثانية أكبر من السحبة الأولى وأكد علي ضرورة إكساب الثقل سرعة وعجلة رأسية لأعلي، وقام الباحث بعلاج هذه الأخطاء الفنية بتمرينات في نفس إتجاه العمل العضلي ونفس إتجاه المسار الحركي للثقل (كليين قدرة مع الوثب لأعلي- سحب كليين بأقصى شدة 1RM-كليين قدرة من الكتل) وذلك بهدف زيادة السرعة والعجلة الرأسية للبار في الإتجاه لأعلي الأمر الذي دعا الباحث إلي وضع تمرينات نوعية ضمن البرنامج التدريبي تعمل علي تنمية القوة العضلية للرجلين وزيادة القدرة الانفجارية تمثلت في (رجلين خلفي ثنى الركبتين كاملاً- رجلين أمامي ثنى الركبتين كاملاً).

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثالث: ما العلاقة بين بعض المؤشرات البيوميكانيكية للكليين ومستوي الإنجاز الرقمي لناشئي رفع الأثقال تحت 20 سنة؟

يصل إلى نفس السرعة للثقل في مرحلة السحبة الثانية، ونتيجة لتعرف الباحث علي هذه الأخطاء الفنية في أداء الرباع والتي ظهرت من خلال التحليل الحركي للرفعة قيد البحث إستطاع الباحث تشخيص وتقويم هذه الأخطاء من خلال وضع البرنامج التدريبي وما يتضمنه من تمرينات نوعية علي أسس بيوميكانيكية، لذلك قام الباحث بوضع تمرينات في نفس إتجاه اعمل العضلي ونفس المسار الحركي للثقل وهي (الكليين كلاسيك المعلق من أسفل الركبتين، ونفس التمرين ولكن بوضع الثقل علي الكتل، وتمارين سحب كليين معلق من أسفل الركبة)، وذلك لتعديل مسار الثقل والتغلب علي المسافة الأفقية للبار في تلك المرحلة، والذي أثر بدوره علي زيادة المستوي الرقمي لهذا الرباع في الرفعة قيد البحث، بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

ويرجع الباحث إنخفاض قيم تلك المؤشرات البيوميكانيكية إلي أخطاء في التكنيك وقع فيها الرباع وخاصة في مرحلة السحبة الثانية تمثلت في وجود إنثناء مبكر في مفصل المرفق الأمر الذي أدى إلي عدم وصول الرباع لمرحلة الامتداد الكامل والاستناد علي المشطين وبالتالي فقدان كمية كبيرة من السرعة الرأسية للبار في السحبة الثانية، كذلك نلاحظ عدم وجود ترتيب وتناسق في القيم لتلك الخصائص نتيجة لفقدان الرباع الإنسيابية في الأداء وعدم الاستفادة من النقل الحركي في توجيه

جدول(4)

"دلالة العلاقة الارتباطية بين مؤشر الزمن ومستوى الإنجاز

الرقمي لدى عينة البحث

حيث ن=5

م	المراحل الفنية	الزمن	الانحراف المعياري	قيمة معامل الارتباط	القيمة الجدولية	المستوي الرقمي للكلين ثقل كجم
1	السحبة الأولى	0.34	0.016	0.018	0.963	161
2	عبور البار للركبة	0.07	0.010	0.387	*0.341	161
3	السحبة الثانية والامتداد	0.27	0.013	0.243	0.563	161
4	السقوط أسفل البار	0.24	0.019	0.572	*0.137	161
5	الفرملة	0.09	0.015	0.539	*0.165	161
6	السيطرة والتثبيت	0.22	0.010	0.523	*0.183	161
7	الوقوف	1.04	0.007	0.462	*0.244	161

زمن أداء مرحلة السحبة الأولى، ويتفق ذلك مع ما توصل إليه إيهاب عشاوي (2001) (3) ولاحظ الباحث أيضا تناقص زمن أداء مرحلتي عبور البار للركبة والتي بلغت متوسط زمن قدره (0.07ث) والاستقبال والفرملة والتي بلغت متوسط زمن قدره (0.09ث) ويرتبط ذلك بزيادة تعجيل حركة رفع الثقل وإكسابه عجلة تزايدية لأعلى في الاتجاه الرأسي فكلما قل زمن أداء المرحلة كلما زادت سرعة الثقل واكتسابه عجلة تزايدية لأعلى وهذا يتفق مع ما ذكره هوخموث (1978) (5) وكامبوس وبولتيف Campos & poletae (2006) (16)، وجاءت مرحلة عبور البار للركبة أقل مرحلة من حيث الزمن ويختلف ذلك مع ما توصل إليه إيهاب عشاوي (2001) (3) والذي ذكر أن مرحلة السحبة الثانية هي أقل المراحل من حيث الزمن ويرجع الباحث ذلك إلى اختلاف التقسيم الفني لمراحل رفعة الكلين.

\*دال عند مستوى ( 0.05 ) حيث قيمة ر المحسوبة اعلى من قيمة ر الجدولية مما يعنى وجود علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا بين أزمنة مراحل الكلين ومستوى الانجاز الرقمي لدى عينة البحث.

يتضح للباحث من الجدول رقم (2) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين متغير الزمن ومستوى الإنجاز لرفعة الكلين، ويرجع الباحث اختلاف أزمنة مراحل الأداء إلى اختلاف مقادير زوايا مفاصل الجسم في كل مرحلة من مراحل الأداء وكذلك زيادة الأعباء الواقعة على كاهل الرباع من العزوم والمقاومات الخارجية ويرجع الباحث زيادة زمن أداء مرحلة السحبة الأولى إلى زيادة كمية العزوم الواقعة على الرباع أثناء البدء بالرفع نتيجة لزيادة مقاومة الثقل، كذلك بعد مركز ثقل الجسم عن مركز ثقل البار في بداية مرحلة السحبة الأولى كل ذلك يؤدي إلى زيادة في طول زراع المقاومة وبالتالي تزداد مقاومة الثقل وهذا بدوره يؤثر على زيادة

جدول (5)

"دلالة العلاقة الارتباطية بين مؤشر الإزاحة الرأسية ومستوى

الإنجاز الرقمي لدى عينة البحث"

حيث ( ن ) = 5

م	المراحل الفنية	الإزاحة الرأسية	الانحراف المعياري	قيمة معامل الارتباط	القيمة الجدولية	المستوي الرقمي للكليين ثقل كجم
1	السحبة الأولى	0.38	0.018	0.351	*0.519	161
2	عبور البار للركبة	0.6439	0.0167	-0.003	*0.995	161
3	السحبة الثانية والامتداد	1.0588	0.0192	0.753	*0.0322	161
4	السقوط أسفل البار	1.5814	0.03646	0.6009	*0.116	161
5	الفرملة	1.6376	0.01838	0.6363	*0.0897	161
6	السيطرة والتثبيت	1.4451	0.03073	0.4384	*0.278	161
7	الوقوف	1.7087	0.04427	0.634	*0.0915	161

على مفاصل الجسم المختلفة تتوقف على مقدار زاوية المفصل وعلى ذلك فإن حركات الأطراف (اليدين والقدمين) وهي تعمل على محاورها هي عبارة عن عزم القوة وليست القوة ذاتها، كما يشير إبراهيم العجمي (1) نقلاً عن برجر أنه كلما كانت زاوية مفصل الركبة أقل من 62 درجة فإن مقدار العزوم الواقعة عليه تكون صغيرة نسبياً وكلما زادت زاوية مفصل الركبة حتى 62 درجة فإن عزوم الجاذبية تصل إلى درجتها القصوى ثم تبدأ في النقصان مرة أخرى حتى تتلاشى عند زاوية 180 درجة ويتضح من ذلك أنه كلما كانت زاوية الركبة أكبر من 62 درجة في وضع البدء كلما قلت العزوم الواقعة عليها وزادت معدلات إنتاج القوة للمعضلات العاملة على المفصل وبالتالي زادت سرعة البدء وقل زمن الأداء .

\*دال عند مستوى ( 0.05 ) حيث قيمة ر المحسوبة اعلي من قيمة ر الجدولية مما يعنى وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الإزاحة الرأسية لبعض مراحل الكليين ومستوى الإنجاز لدى عينة البحث.

يتضح للباحث من الجدول رقم (3) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين متغير الإزاحة الرأسية ومستوى الإنجاز لرفعة الكليين حيث تتأثر مسافة الإزاحة الرأسية للثقل وخاصة في مرحلتى السحبة الأولى وعبور البار للركبة إلى مقدار زاوية مفصل الركبة والذي يؤثر بدوره على مقدار إنتاج القوة حيث يشير إبراهيم العجمي (1) نقلاً عن " هتجر وجروخ " إلى أن القوة المبذولة أثناء الانقباض العضلي الأقصى

جدول رقم (6)

"دلالة العلاقة الارتباطية بين مؤشر السرعة الرأسية ومستوى

الإنجاز الرقمي لدى عينة البحث"

حيث ( ن ) = 5

م	المراحل الفنية	السرعة الرأسية	الانحراف المعياري	قيمة معامل الارتباط	القيمة الجدولية	المستوي الرقمي للكليين ثقل كجم
1	السحبة الأولى	5.435	0.0552	-0.517	*0.199	161
2	عبور البار للركبة	-4.002	0.0243	0.5221	*0.267	161
3	السحبة الثانية والامتداد	3.412	0.0349	-0.0045	0.921	161
4	التحول	-12.897	0.0329	-0.453	*0.164	161
5	الفرملة	-10.394	0.0156	-0.416	*0.327	161
6	السيطرة والتنشيت	7.023	0.0160	-0.034	0.978	161
7	الوقوف	0.321	0.0226	0.094	0.853	161

عن "ليشنوف وفورولوف" إبراهيم محمد العجمي (1988) (1) والذين أكدوا على أن السحبة الثانية هي أسرع مراحل الأداء في رفعة الكليين واختلاف مقادير السرعة لكل من السحبة الأولى والثانية وكانت الزيادة لصالح السحبة الثانية، حيث تزداد السرعة الرأسية في هذه المرحلة وتسمح لمفصل الفخذ والركبة والقدم بأن تمتد وتعمل بأقصى فاعلية.

\*دال عند مستوى ( 0.05 ) حيث قيمة ر المحسوبة اعلي من قيمة ر الجدولية مما يعنى وجود ارتباط بين السرعة الرأسية لبعض مراحل الكليين ومستوى الانجاز الرقمي لدى عينة البحث.

يلاحظ الباحث زيادة قيمة متوسط السرعة الرأسية بصورة كبيرة ووصلت لأكبر قيمة لها في مرحلة السحبة الثانية ويتفق ذلك مع دراسة إيهاب عشاوي (2001) (3) ومحمد حسن قنديل (1996) (12) وميج ستون MegStone (2003) (23) وفوروبيوف (24) نقلا

## بعض المؤشرات البيوميكانيكية للكليين

جدول رقم ( 7 )

"دلالة العلاقة الارتباطية بين مؤشر العجلة الرأسية ومستوى الإنجاز الرقمي لدى عينة البحث"

حيث ( ن ) = 5

م	المراحل الفنية	العجلة الرأسية	الانحراف المعياري	قيمة معامل الارتباط	القيمة الجدولية	المستوي الرقمي للكليين ثقل كجم
1	السحبة الأولى	0.8437	0.0166	0.2827	0.5135	161
2	عبور البار للركبة	1.7800	0.0382	-0.2132	0.6132	161
3	السحبة الثانية والامتداد	2.2800	0.0382	0.4587	*0.2630	161
4	التحول	-0.2850	0.013	-0.3902	*0.3493	161
5	الفرملة	-0.9862	0.011	-0.1949	0.6538	161
6	السيطرة والتثبيت	-0.7678	0.017	0.5841	*0.1384	161
7	الوقوف	0.7534	0.024	0.6826	*0.0641	161

الوضع المنخفض في نهاية مرحلة التثبيت إلى الوضع المرتفع لحظة انتهاء الدفع بالقدمين والتي تصل العجلة الرأسية فيها إلى أعلى قيمة لها ويعمل الرباع طوال مراحل الأداء على إكساب الثقل عجلة تزايدية لأعلى في الاتجاه الرأسي وبالتالي سوف يتبع ذلك طاقة حركية من قبل الرباع وبالتالي سرعة للجسم ناتجة عن قوة العجلة في اتجاه سير الثقل على طول مسافة العجلة ويتفق مع ذلك جيرد هوخموت (1978) (5) وعادل عبد البصير (1998) (9).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

في حدود عينة البحث وطبقاً للإجراءات المستخدمة في البحث، واستناداً إلى ما أظهرته نتائج

\*دال عند مستوى ( 0.05 ) حيث قيمة ر المحسوبة اعلي من قيمة ر الجدولية مما يعنى وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين العجلة الرأسية لبعض مراحل رفعة الكليين ومستوى الإنجاز الرقمي لدى عينة البحث.

يلاحظ الباحث من الجدول رقم (5) أن أكبر مرحلة أكتسب فيها البار عجلة رأسية هي مرحلة التثبيت ثم تليها مرحلة السحبة الأولى حيث أن مسافة العجلة يتم تحديدها أثناء قيام الرباع بأداء هذه المراحل عن طريق حساب الفرق بين موضع مركز ثقل الجسم في وضع الإقعاء ثنى الركبتين كاملاً في نهاية مرحلة التثبيت ووضع الجسم أثناء مد جميع مفاصل الجسم لحظة انتهاء الدفع وترك الأرض أي من

في ضوء نتائج البحث وانطلاقاً من الاستنتاجات التي تم التوصل إليها، يوصى الباحث بما يلي:

- 1- زيادة تمارينات السحب وخاصة تمارينات السحبة الثانية وتمارينات الكلين الثابت والكلاسيك لما لها من دور فعال وحاسم في نجاح أداء رفعة الكلين.
- 2- الاهتمام بزيادة السرعة والعجلة الرأسية مع تلاشي العجلة الأفقية بقدر الإمكان طوال مراحل أداء رفعة الكلين وذلك للتقليل من كمية العزوم الواقعة علي اللاعب، الأمر الذي يمكنه من إكساب الثقل تعجلاً كبيراً بهدف تحقيق الإنجاز ويتم ذلك من خلال الاهتمام بتمارينات القوة المميزة بالسرعة والقوة الانفجارية، فكلما قل زمن الأداء زادت السرعة.
- 3- ضرورة دمج تمارينات القوة والسرعة والتوافق الحركي مع التكنيك السليم خلال مراحل التدريب لإعداد الرباع وخاصة في مرحلة السقوط أسفل البار، وعدم الاعتماد على الخصائص البدنية فقط وذلك من خلال الاهتمام بالمسار الحركي لكل من مركز ثقل اللاعب ومركز ثقل البار.
- 4- ضرورة الإستعانة بالعلاقات الارتباطية لنتائج المؤشرات البيوميكانيكية وبين مستوى الانجاز في إعداد برامج تدريبية لمرحلة الناشئين للمهارة قيد الدراسة، ووضع برنامج تدريبي استناداً إلي النتائج التي توصلت لها الدراسة.

المراجع:

المراجع العربية:

- 1- إبراهيم محمد العمري: نسب مساهمة القوة بنماذجها الثلاثة (الثابتة - المتفجرة - الحركية) لبعض المجموعات العضلية المختارة في المستوى

البحث وفي ضوء هدف وتساؤلات البحث توصل الباحث إلي الاستخلاصات التالية:

- وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات الزمن والإزاحة الرأسية والسرعة الرأسية والعجلة الرأسية وخط مسار البار وبين مستوى الإنجاز لرفعة الكلين.
- كلما كانت مسافة العجلة مستقيمة في الاتجاه الرأسي مع تلاشي العجلة الأفقية بقدر الإمكان كلما أمكن عدم الإسراف أو ضياع القوة ويجب أن يقوم الرباع طوال مراحل الأداء بالعمل على تقريب مركز ثقل الثقل إلى مركز ثقل جسمه حتى يكونان شبه متطابقان وذلك للتقليل من كمية العزوم الواقعة عليه، الأمر الذي يمكنه من إكساب الثقل تعجلاً كبيراً بهدف تحقيق الإنجاز.
- في نهاية مرحلة التثبيت لحظة انتهاء الدفع بالقدمين تصل العجلة الرأسية إلى أعلى قيمة لها ويعمل الرباع طوال مراحل الأداء على إكساب الثقل عجلة تزايدية لأعلى في الاتجاه الرأسي وبالتالي سوف يتبع ذلك طاقة حركية من قبل الرباع وبالتالي سرعة للجسم ناتجة عن قوة العجلة في اتجاه سير الثقل على طول مسافة العجلة.
- كانت أكبر إزاحة أفقية للبار عن الخط العمودي في مرحلة عبور البار الركبة وأقلها في مرحلة الاستقبال والفرملة، وكانت أكبر إزاحة رأسية للبار على الخط العمودي كانت في مرحلة الوقوف ثم تليها مرحلة الاستقبال والفرملة وكانت أقل إزاحة رأسية في مرحلة السحبة الأولى، وكانت الإزاحة الرأسية في مرحلة السحبة الثانية أكبر من مرحلة السحبة الأولى.

التوصيات:

- 8- شمس الدين محمد محمود: تأثير استخدام برنامج للتمرينات الغرضية الخاصة علي مستوى الأداء الفني لسباحة الصدر", رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق، 1988م.
- 2- إبراهيم محمد العجمي: مدخل تدريب رفع الأثقال ، مذكرات غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، مطبعة جامعة المنصورة ، 2006م.
- 3- إيهاب عبد الغنى عشاوي : دراسة مقارنة لبيوميكانيكية أداء رفعة الخطف وفقاً لبعض فئات الأوزان المختارة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين الرياضية للبنين ، جامعة حلوان، 2001م.
- 4- أحمد أحمد الجندي: محاضرات في الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، مذكرات غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، مكتبة شجرة الدر، 2003م.
- 5- جيرد هوخموث: الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ترجمة كمال عبد الحميد ، دار المعارف، القاهرة ، 1978م.
- 6- حسن نبيل مسمار: العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية ومستوي الإنجاز لرفعة الخطف للرباعيين الناشئين، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، 2011م
- 7- سامح محمد رشدي: تطوير التوظيف التوقيتي لبذل القوة وتمرينات الربط والإطالة العضلية كدالة ارتباطية بالإنجاز الرقمي في رفعة الخطف لدى الرباعيين، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، 2005م.
- 8- شمس الدين محمد محمود: تأثير استخدام برنامج للتمرينات الغرضية الخاصة علي مستوى الأداء الفني لسباحة الصدر", رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 2002م.
- 9- عادل عبد البصير: الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، الطبعة الثانية، مركز الكتاب والنشر، القاهرة ، 1998م.
- 10- عصام أحمد حسن: القوة المتفجرة وعلاقتها برحلة القصور الذاتي للثقل في رفعة الخطف لبعض الرباعيين (دراسة تحليلية). بحث منشور، مجلة دراسات وبحوث كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة أسيوط ، 2001م.
- 11- محمد أحمد يوسف: دراسة تحليلية لتوقيتات مراحل الأداء الفني لرفعة الكليين والنظر وعلاقتها بالإنجاز الرقمي لناشئي رفع الأثقال سن 5-18 سنة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية ، 2009 م.
- 12- محمد حسن قنديل: دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لرفعة الكليين والنظر في رياضة رفع الأثقال ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، 1996م.
- 13- محمود أحمد حزين: تأثير اختلاف وزن الثقل على بعض المتغيرات الديناميكية لرفعة الخطف لدى الرباع ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، 2005م.
- 14- ناجي محمود رضوان : تأثير التمرينات المساعدة لرفعة الخطف على بعض المتغيرات الكينماتيكية

- lifters. Published by Journal. sports. Med. phys. (2004). Jun44(2) p.p 126-131. 2004.
- 20- International :General: , [www.I.W.F.com](http://www.I.W.F.com). 2000 weightlifting
- 21- Jon Garhammer: Biomechanical profiles of Olympic weight lifters .published by international .journal of sport biomechanics,1985.1,122-130. 1985.
- 22- Hardee JP, Lawrence (2012): Effect of cluster set configurations on power clean technique. J Sports Sci. a Neuromuscular and Biomechanics Laboratory, Department of Health, Leisure and Exercise Science, Appalachian State University , Boone , North Carolina , USA PMID:23121475.
- 23- Meg stone : Introdution/Snatch Versus the clean Published by. [http://cissquirming.net/category/strength and conditioning /237-270](http://cissquirming.net/category/strength%20and%20conditioning/237-270), 2003.
- 24- Vorobyov.A.N: Weightlifting. I.W.F.Pub.Budapest.p.p36, 1978.
- ومستوى الانجاز للرباعين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، 2013م
- 15- وديع ياسين وليث إسماعيل: دراسة مقارنة للمتغيرات الكينماتيكية للمسار الحركي للثقل في رفعة الكلين والنظر بين الجانبين الأيمن والأيسر ، المؤتمر العلمى الدولى للرياضة والعولمة ، كلية التربية الرياضية ، جامعه حلوان، 2001م.
- المراجع الأجنبية:
- 16- Campos,- J,Poletaev : kinematical analysis of the snatch in elite male junior weight lifters of different weight categorise. published by the journal of strength and con ditioning research Article, 2006. P.P.843-850
- 17- Gilad: Angular displacement of torso During lifting :asystem comparison of two Measuring methods, 1986.
- 18- Gourgoulis.v Aggelousis.N.v: Three-dimensional kinematics analysis of The Snatch of Elite Greek. Weight lifters (2000) . Published by .j.sports . sci. 2000 Agu. 18(8)643-652. 2000.
- 19- Gourgoulis.v Aggelousis.N,Kalivas.v: Snatch.lift kinematics and energetics in male adolescent and abult weight

*Abstract*

**"Biomechanics indications the clean as a basis specific exercises  
for junior weightlifters"**

**Mohamed Yahia Zakaria Ghieda**

*Professor, Biomechanics & chief of kinesiology department,  
Faculty of physical education,  
Mansoura University.*

**Ahmed Ahmed Mahmoud Gendy**

*Associate Professor, Department of kinesiology  
Faculty of physical education,  
Mansoura University.*

**Mohamed Hassan Mohamed Hassan**

*Lecture in Department Curriculum & methods of  
Teaching physical Education, Faculty of physical education,  
Mansoura University*

**Hassan Nabil Hassan Mossmar**

*Associate lecture in kinesiology department  
faculty of physical education in  
Damietta university.*

The research aims to identify some Biomechanics indications the clean of specific exercises and the relationship between level of achievement record for junior weightlifters The researcher used the descriptive approach using a video camera , the computer program analysis , dynamic programs and some computer assistance. The study was carried out on a sample consisting of 5 attempts for 5 weightlifters representing the Egyptian team to lift the weight of the U-20 years.

The study results showed a correlation of statistical significance between the variables of time and the offset of the vertical and the vertical velocity and the wheel vertical line of the path of the righteous and the level of achievement for the clean and reach to the values of averages of the variables Biokinematic reached as indicators to judge the technical performance of the clean.

The main recommendations are: emphasis on increasing the vehicle vertical and private (offsets, speeds and wheel vertical) line of the path of the righteous and the application of rules of the mechanisms that govern traffic weight and pay attention to space the wheel straight in the vertical direction with faded wheel horizontal as possible and to reduce the amount of moments located on the weightlifter, which can give the acceleration of gravity in order to achieve a significant achievement, develop a training program based on the results reached by the study.